

LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS



NAUJAUSIOS

REKOMENDACIJOS

ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

2014



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ
CENTRAS

NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

Akademija, Kėdainių r.
2014

Redaktorių kolegija:

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

Leidinių parėmė

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija

Redagavo Daiva Puidokienė

SL 1610. 6 spaudos lankai

Pratarmė

Leidinyje pateiktos Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centre 2013 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 duomenys.

Žemės ir miškų ūkio darbuotojams leidinyje pateikta 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.

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

ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS

Ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtaka dirvožemio gyvybingumui

Mūsų planetoje nepageidaujamą klimato atšilimą labiausiai lemia trys pagrindinės dujos – CO_2 , CH_4 ir NO_2 . Iš jų šiam procesui pati didžiausia anglies dioksido (CO_2) yra įtaka. Jam priskiriama net 57 % visų dujų įtakos klimato atšilimui. Apie 20 % viso į atmosferą patenkančio CO_2 kiekio išskiria dirvožemis, todėl manoma, kad agroekosistemos gali daryti didelę įtaką CO_2 balansui. Tiriant CO_2 emisiją iš dirvožemio paviršiaus, svarbus vertinimo rodiklis yra dirvožemio kvėpavimas, nusakantis jo biologinį aktyvumą ir kartu gyvybingumą.

LAMMC Žemdirbystės institute 2009–2013 m. atlikti lauko ir laboratoriniai tyrimai, kurių tikslas – ištirti agrofizikines bei agrochemines rudžemių savybes ir CO_2 emisiją ilgalaikės intensyvios ir ekologinės gamybos laukų dirvožemio, taip pat juodojo pūdymo bei Instituto parko dirvožemiuose ir palyginti trijų žemės dirbimo sistemų (tradicinės, supaprastintos ir tiesioginės sėjos) kartu su nevienodu tręšimo lygiu įtaką skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemių savybėms ir CO_2 emisijai ilgalaikio intensyvaus ūkininkavimo laukuose.

Nustatyta, jog per tyrimų laikotarpį stabiliausios buvo parko dirvožemio 0–20 cm sluoksnio agrocheminės savybės – jų esminių pokyčiai neužregistruota. Ekologinio ūkininkavimo sistemoje per penkerius metus esmingai sumažėjo judriųjų P ir K, tačiau pagausėjo organinės bei suminės C ir suminio N kiekiai, padidėjo C:N santykis, o pH nepakito. Judriojo P kiekis labiausiai sumažėjo ekologinėje sėjomainoje, sudarytoje iš 40 % miglinių ir 60 % pupinių (raudonųjų dobilų) augalų. Judriojo K kiekio pokyčiai buvo neesminiai. Suminio N kiekis esmingai sumažėjo sėjomainoje esant 50 % miglinių, 10 % pupinių bei 40 % kitų augalų ir sėjomainoje, sudarytoje iš 40 % miglinių ir 60 % kitų augalų. Dirvožemio C:N santykis padidėjo visose ekologinėse sėjomainose. Ilgalaikės intensyvios gamybos sistemoje nustatyti

mažiausi organinės bei suminės C ir suminio N kiekiai ir didžiausias PK sumažėjimas. Intensyvaus ūkininkavimo laukuose tiesioginės sėjos taikymas lėmė didesnę pH ir judriųjų P bei K kiekį, taip pat daugiau organinės C dirvožemio viršutiniame 0–10 cm nei 10–20 cm sluoksnyje.

Per ketverius tyrimų metus dirvožemio fizikinės kokybės pokyčiai tradicinės ir ekologinės žemdirbystės plotuose buvo neesminiai. Tačiau tiesioginės sėjos taikymas vidutinio sunkumo priemolyje didino ne tik dirvožemio 0–10 cm sluoksnio, bet ir viso armens (0–20 cm) struktūringumą.

Per tyrimų laikotarpį didžiausia dirvožemio drėgmė buvo ekologinio ūkininkavimo laukuose ir parko dirvožemyje, mažiausia – juodajame pūdyme. Ekologinėse sėjomainose didžiausia drėgmė pasižymėjo dirvožemiai esant sėjomainai, sudarytai iš 40 % miglinių ir 60 % pupinių augalų, o mažiausias dirvožemio drėgmės kiekis – esant sėjomainai, sudarytai iš 50 % miglinių, 10 % pupinių ir 40 % kitų augalų.

Dirvos augalinė danga, kuriai būdingas žiemojančių augalų (žieminių kviečių, raudonųjų dobilų) tipas, lėmė vidutiniškai 68 % didesnę dirvožemio paviršiaus CO₂ apykaitos greitį nei vasarinių augalų danga ir 25 kartus didesnę CO₂ apykaitos greitį nei juodasis pūdymas.

Per visą tyrimų laikotarpį dirvožemio CO₂ apykaitos intensyvumas ekologinio ūkininkavimo laukuose, nepriklausomai nuo augalinės dangos tipo, buvo 0,75 g C m⁻² d⁻¹ (kito nuo 0,31 iki 1,53 C g m⁻² d⁻¹). Ilgalaikio intensyvaus ūkininkavimo laukuose jis buvo 28 % mažesnis nei ekologinio ir kito nuo 0,18 iki 1,00 C g m⁻² d⁻¹. Žieminių kviečių pasėliuose dirvožemio CO₂ apykaitos intensyvumas buvo 0,71 C g m⁻² d⁻¹, o raudonųjų dobilų žolynuose – 10 % didesnis. Vasarinių miežių pasėliuose CO₂ apykaitos intensyvumas siekė 0,44 C g m⁻² d⁻¹ ir buvo 38 % mažesnis nei kviečių pasėliuose bei 44 % mažesnis nei dobilienoje. Ekologinės gamybos pasėlių dirvožemiuose nustatytas didesnis CO₂ išsiskyrimas iš dirvožemio į atmosferą, palyginus su intensyvaus auginimo pasėlių dirvožemiu. Aktyviuoju vegetacijos laikotarpiu dirvožemis į atmosferą ūkininkaujant ekologiškai išskyrė vidutiniškai 637,5 kg/ha C, intensyviai – 459,0 kg/ha C. Juodajame pūdyme dirvožemio paviršiaus CO₂ apykaitos intensyvumas buvo mažas – siekė vidutiniškai tik 0,03 C g m⁻² d⁻¹.

Dirvožemio organinės C kiekis intensyvaus ūkininkavimo sistemoje taikant skirtingo žemės dirbimo bei tręšimo sistemas buvo 23 %

didesnis vidutinio sunkumo priemolio nei smėlingo lengvo priemolio dirvožemyje, tačiau dirvožemio CO₂ apykaitos intensyvumas buvo 13 % didesnis smėlingo lengvo priemolio dirvožemyje. Ilgalaikis (daugiau nei 14 metų) tiesioginės sėjos taikymas sąlygojo 7–27 % didesnę dirvožemio organinės C susikaupimą vidutinio sunkumo priemolio dirvožemyje ir 29–33 % didesnę jos kiekį, palyginus su tradiciniu žemės dirbimu. Visgi CO₂ apykaitos intensyvumas buvo 4–9 % mažesnis taikant tiesioginę sėją nei tradicinį dirbimą ir vidutinio sunkumo priemolio, ir smėlingo lengvo priemolio dirvožemyje. CO₂ apykaitos intensyvumas smėlingame lengvame priemolyje buvo 8 % didesnis nei vidutinio sunkumo priemolio dirvožemyje. Be to, abiejuose dirvožemiuose, normalios bei didesnės drėgmės metais CO₂ apykaitos intensyvumas buvo mažesnis taikant tiesioginę sėją nei tradicinį dirbimą. Sausais metais vidutinio sunkumo priemolio dirvožemyje jis buvo 37–58 % didesnis taikant tiesioginę sėją nei tradicinį dirbimą, o smėlingo lengvo priemolio dirvožemyje buvo 7–14 % didesnis taikant tradicinį dirbimą.

Mineralinių NPK trąšų naudojimas intensyvaus ūkininkavimo sistemoje skirtinguose dirvožemiuose CO₂ apykaitos intensyvumas padidino ir sausais, ir drėgnais metais, tačiau normalaus drėgnumo metais dirvožemio CO₂ apykaitos intensyvumą sumažino 15 % smėlingo lengvo priemolio dirvožemyje.

Įvertinus sliekų populiacijos gausumą dirvožemyje auginant skirtingus sėjomaininius augalus nustatyta, kad didžiausias sliekų skaičius (344 vnt./m²) bei masė (119 g/m²) nustatyti auginant raudonosius dobilus. Auginant grikius dirvožemyje sliekų skaičius ir masė nustatyti didesni (atitinkamai 121 vnt./m² ir 23,3 g/m²) nei dirvoje, kurioje auginti migliniai javai. Dirvų neariant ir taikant supaprastintą žemės dirbimą arba tiesioginę sėją, nepriklausomai nuo dirvožemio granulimetrinės sudėties, sliekų skaičius ir jų masė didėjo.

Piktžolių masė nustatyta didesnė trėštuose laukeliuose nei netrėštuose. Žemės dirbimo supaprastinimas didino piktžolių žalią masę. Ji mažiausia buvo minimaliai dirbtuose laukeliuose. Gausiau patrėšus piktžolių orasausė masė didėjo ir augalines liekanas palikus ant dirvos paviršiaus, ir jas pašalinus iš lauko. Piktžolių masę labiausiai mažino tradicinis žemės dirbimas.

Ilgametis tradicinio žemės dirbimas yra efektyvesnis nei ilgametis tiesioginės sėjos taikymas, todėl **rekomenduotina kas 3–4 metus tiesioginę sėją pakeisti giliu verstuviniu arba beverstuviu purenimu. Ilgalaikės intensyvios gamybos sistemoje rekomenduotina taikyti tausojamąjį tręšimą mineralinėmis trąšomis, tręšimo normą apskaičiuojant pagal dirvožemio savybes ir planuojamą derlių. Ekologinio ūkininkavimo sistemos sėjomainoje rekomenduojama auginti ne mažiau kaip 50 % pupinių augalų.**

Parengė: Dalia Feizienė, Virginijus Feiza, Sigitas Lazauskas, Irena Deveikytė, Gražina Kadžienė, Vytautas Seibutis, Virmantas Povilaitis, Kęstutis Armolaitis, Jūratė Aleinikovienė

Konsultuoja:

LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų mitybos ir agroekologijos skyrius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 193, e. paštas daliaf@lzi.lt

LAMMC Miškų instituto Ekologijos skyrius
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.
Tel. 8 37 547247, e. paštas k.armolaitis@mi.lt

Javų šiaudų irimo skatinimas pirminėse skaidymosi stadijose

Šiaudai yra natūrali augalinės kilmės organinė trąša, liekanti laukuose po javų derliaus nuėmimo. Šiaudų panaudojimo trąšai vertę lemia tai, kad po jų įterpimo padidėja dirvožemio mikrobiologinis aktyvumas, dirvožemyje skaidosi didelis kiekis organinių medžiagų, jų skaidymui imobilizuojamas laisvasis dirvožemio azotas, neišsiskiria aplinkai kenksmingi produktai, formuojasi humusas, gerėja dirvožemio fizikinės ir cheminės savybės. Didžiąją šiaudų dalį (≈80 %) sudaro neazotiniai organiniai junginiai (hemiceliuliozė, celiuliozė, ligninas ir kt.), t. y.

šiaudai turi didelį C ir N santykį, todėl skaidosi lėtai. Žemdirbiai nežino organinių medžiagų skaidymosi dėsningumą ir neįvertina dirvožemio degradacijos mažinimo galimybių, todėl ūkiuose ne visada pasirenkamos tinkamiausios šiaudų panaudojimo technologijos.

LAMMC Joniškėlio bandymų stotyje 2008–2013 m. limnoglacialiniame sunkaus priemolio rudžemyje vykdyti modeliniai lauko eksperimentai, siekiant nustatyti žieminių kviečių šiaudų skaidymosi ypatumus ir įvertinti jų skaidymui pagerinti taikytas agronomines priemones. Armens sluoksnyje judriųjų P_2O_5 ir K_2O buvo atitinkamai 146–169 ir 221–260 mg/kg dirvožemio, $C_{org.}$ – 1,20 %, $N_{sum.}$ – 0,160 %. Bandymas buvo įrengtas tuoj po žieminių kviečių derliaus nuėmimo. Žieminių kviečių šiaudų skaidymui skatinti taikytos tokios priemonės: 1) ražienos nuskustos šiaudus išvežus iš lauko, 2) azoto trąšos išbertos ant neįterptų šiaudų, 3) išbertos azoto trąšos ir šiaudai įterpti skutant, 4) išbertos azoto trąšos, išpurkštas bioaktyvatorius Penergetic k (300 g ha^{-1}) ir šiaudai įterpti skutant, 5) šiaudai paskleisti ant išėlinių raudonųjų dobilų žaliajai trąšai, 6) paskleistos gyvulių srutos ir šiaudai įterpti skutant. Azoto trąšos (1 t šiaudų 10 kg N) 2, 3 ir 4 variantų laukeliuose išpurkštos karbamido formos. Penergetic k yra dirvožemio sveikatingumą, aerobinius procesus, skaidymą ir šaknų augimą veikiančias aktyvatorius, sudarytas iš $CaCO_3 + MgCO_3$ terpėje esančių patentuotos sudėties medžiagų. Veislės ‘Vyliai’ raudonieji dobilai (18 kg/ha sėklų) žaliajai trąšai 5 varianto laukeliuose įsėti pavasarį, atsinaujinus žieminių kviečių vegetacijai. Srutų kiekis 6 varianto laukeliuose apskaičiuotas pagal azoto kiekį, kurio reikia šiaudams skaidyti. Spalio antroje pusėje eksperimento plotas suartas. Veislės ‘Luokė’ vasariniai miežiai auginti dvejus metus pagal tradicinę intensyvią technologiją. Cheminės sudėties pokyčiams įvertinti susmulkintų šiaudų ėminiai, juose nustačius sausųjų medžiagų kiekį ir anglies, azoto, fosforo, kalio bei lignino koncentraciją, buvo sudėti į tinklinius polichlorvinilo maišelius. Skaidymosi procesui įvertinti maišeliai su šiaudų liekanomis buvo išimti penkis kartus: kasmet rudenį prieš dirvų arimą ir anksti pavasarį (po įterpimo praėjus 3, 9, 15, 21, 27 mėnesiams).

Šiaudus verta panaudoti trąšai todėl, kad su jais į dirvožemį patenka didelis kiekis sausųjų organinių medžiagų – 3,88–4,57 t/ha,

anglies – 1707–2267 kg/ha ir kalio– 22–53 kg/ha. Šiaudai turi nedaug azoto ir fosforo (atitinkamai 16–28 kg/ha bei P – 2–5 kg/ha). Tai lemia didelį C bei N ir C bei P santykį (C:N = 81–111, C:P = 481–760) ir lėtą šiaudų irimą.

Laikotarpį po javų derliaus nuėmimo iki rudeninio arimo (ruggjūtis–spalis) arba iki kitos vegetacijos pradžios (ruggjūtis–balandis) rekomenduotina išnaudoti pirminiam šiaudų skaidymui paskatinti (sumažinti anglies ir azoto santykį). Dirvožemio mikrobiologinis aktyvumas labiausiai padidėjo po šiaudų įterpimo praėjus 3 mėnesiams, o C:N šiauduose sumažėjo skaidymui panaudojus vienas azoto trąšas arba kartu su Penergetic k ir šiaudus įterpus skutant. Iki kito vegetacijos laikotarpio pradžios (po šiaudų įterpimo praėjus 9 mėnesiams) šiauduose sausųjų medžiagų kiekis sumažėjo vidutiniškai 61 %, o C – 14 %, palyginti su buvusiu prieš panaudojant trąšai. Šiauduose azotas ir fosforas įeina į irimui atsparių organinių junginių sudėtį, todėl šių elementų iš šiaudų atsipalaidavo labai nedaug. Kitaip nei azoto ir fosforo, pusė kiekio (50 %) kalio iš šiaudų netenkama per pirmuosius 9 mėnesius po jų panaudojimo trąšai. Kalio kiekis labiausiai sumažėjo (61–64 %) tuose šiauduose, kurie rudenį buvo paskleisti ant dirvos paviršiaus arba raudonųjų dobilų įsėlio ir įterpti tik rudeninio arimo metu. **Greičiausiai skaidėsi tie šiaudai, kurie buvo įterpti į dirvą skutikliu su azoto trąšomis arba gyvulių srutomis (C sumažėjo 19–20 %), lėčiausiai – paskleisti ant dirvos (kartu su azoto trąšomis) arba raudonųjų dobilų įsėlio ir įterpti tik rudeninio arimo metu (C sumažėjo 4–8 %).** Šiaudai, įterpti skutikliu be azoto trąšų į dirvos viršutinį sluoksnį, skaidosi intensyviau nei paskleisti ant dirvos paviršiaus su azoto trąšomis ir įterpti tik rudeninio arimo metu. Šiltuoju laikotarpiu smulkintus šiaudus įterpus į viršutinį dirvos sluoksnį, padidėja jų sąlytis su dirvožemio drėgme, mikroorganizmais (kurių gausu šiame sluoksnyje), maisto medžiagomis, todėl intensyvėja organinių liekanų skaidymasis. Šiuo laikotarpiu šiauduose C:N sumažėjo du kartus (nuo 81–111 iki 45–62). **Intensyvesniam šiaudų skaidymui rekomenduojama naudoti azoto trąšas, azoto trąšas kartu su Penergetic k arba gyvulių srutas. Taikant šias priemones greičiau pakinta šiaudų cheminė sudėtis, mažėja azoto poreikis ir neigiamas šiaudų**

irimo poveikis po jų įterpimo auginamiems augalams.

Per pirmą šiltąją vegetacijos laikotarpį intensyviausiai skaidėsi šiaudai, kurie buvo mažiausiai susiskaidę praėjus 9 mėnesiams po įterpimo. Jų sausųjų medžiagų kiekis praėjus 15 mėnesių po įterpimo sumažėjo vidutiniškai 67 %, C – 40 %, o N ir P kiekis padidėjo (atitinkamai 2,5 ir 2 kartus), palyginti su pradiniu kiekiu. **Po 15 mėnesių (pirmojo vegetacijos laikotarpio pabaigoje) visuose iš dalies susiskaidžiusiuose šiauduose C:N sumažėja iki 24–30 ir tolesnės neigiamos įtakos dirvožemiui bei augalams nebeturi.**

Per antrą šiltąją vegetacijos laikotarpį intensyviai skaidosi šiauduose esantys patvarūs, lėtai irstantys organiniai junginiai. Praėjus 21 mėnesiui lignino kiekis sumažėjo 3,8 karto, spartėjo azoto ir fosforo atsipalaidavimas, formavosi judriosios humuso medžiagos. Šiuo laikotarpiu pusiau susiskaidžiusios šiaudų liekanos sausosiose medžiagose turi 13,2–18,7 % C, 0,621–0,793 % N (C:N = 21–23), 8,4–12,5 % lignino. Didžiausi C ir lignino kiekiai nustatyti šiaudų skaidymui panaudojus raudonųjų dobilų masę, mažiausi – gyvulių srutas.

Pirmųjų ir ypač antrųjų metų pavasarį po šiaudų įterpimo N_{\min} kiekis didėjo dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje. **Javų mitybos azotu sąlygoms pagerinti (pavasariį labiausiai padidėjo N_{\min} kiekis) rekomenduotina šiaudų skaidymui panaudoti azoto trąšas ir šiaudus įterpti skutant arba raudonųjų dobilų masę.** Pastaroji, panaudota šiaudams skaidyti, dirvožemyje N_{\min} kiekį esmingai padidino pirmais – 13,1–23,1 % ir antrais – 15,5–32,3 % poveikio metais, palyginti kai šiaudai įterpti tik skutant be azoto trąšų.

Pirmais šiaudų poveikio metais dirvožemyje formavosi judriosios humuso medžiagos, (jos sudarė 20,6–22,2 % dirvožemio C_{org}). Daugiausia judriųjų humuso medžiagų nustatyta šiaudams skaidyti panaudojus mineralines azoto trąšas, jas kartu su šiaudais įterpus skutant arba išbėrus ant neįterptų šiaudų, taip pat šiaudus įterpus vien skutant. **Vertingų judriųjų humuso rūgščių kiekį labiausiai (2 proc. vnt.) padidino šiaudams skaidyti panaudota raudonųjų dobilų masė, palyginus su pradiniu kiekiu. Rekomenduojama trąšai naudoti šiaudus su mineralinėmis azoto trąšomis arba raudonųjų dobilų mase, nes taip panaudojus šiaudus per dvejus metus dirvožemyje labiausiai**

padidėjo C_{org} (humuso) kiekis. Šiaudus panaudojus trąšai, ypač su gyvulių srutomis, dirvožemyje didėja judriojo kalio kiekis.

Parengė Aušra Arlauskienė, Aleksandras Velykis,
Alvyra Šlepetienė, Dalia Janušauskaitė

Konsultuoja LAMMC Joniškėlio bandymų stotis,
tel. 8 451 38 224 Joniškėlis, Pasvalio r.,

LAMMC Žemdirbystės instituto
Cheminių tyrimų laboratorija, tel. 8 347 37 664,
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius, tel. 8 347 37 038
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Priešerozinės sėjomainos šlaitų dirvožemio apsaugai nuo vandeninės erozijos

Dirvožemio formavimosi procesas vyksta lėtai, o jį pažeisti galima greitai. Natūraliai susiformavęs derlingasis dirvožemio sluoksnis, netinkamai ūkininkaujant kalvotame reljefe, gali būti netektas dėl vandeninės erozijos ir kitų dirvožemio degradacijos procesų. Nuolat kintantis klimatas ir intensyvūs ekstremalūs lietūs padidina nuostolius, patiriamus dėl vandeninės erozijos.

Tęstiniai tyrimai trijose skirtingos granulometrinės sudėties ir statumo kalvose atliekami nuo 1993 m. Tiriamas antropogeninis poveikis kalvoto reljefo dirvožemių ardymo tempams, ieškoma gamtai palankių ir pigių būdų dirvožemio ardymui sumažinti, siekiama išvengti jo degradacijos ir kartu našumo bei derlingumo ir aplinkos (dirvožemio, vandens) taršos sumažėjimo.

Priešerozinių sėjomainų tyrimai atlikti 2007–2012 m. LAMMC Vėžaičių filiale (iki 2011 m. – LAMMC Kaltinėnų bandymų stotis). Jų metu nustatyta, kad dirvožemio ardymo nuostoliai kinta priklausomai nuo lietaus intensyvumo ir tuo metu esančios šlaito dirvožemio dangos tvirtumo. Daugiausia dirvožemio netekta nuo 9–11° statumo dulkiško lengvo priemolio šlaito. Iš tirtų šešių sėjomainų neatspariausias, kritulių

vandens pažeidžiamiausias buvo dirvožemis su sėjomainoje esančiu juodoju pūdymu (sėjomainą sudarė žiemkenčių, bulvių, miežių + įsėlio, dobilų bei motiejukų mišinio, miežių ir juodojo pūdymo laukai). Erozijai vykti palankiais (2009 ir 2011) metais sėjomainoje su juodoju pūdymu 9–11° statumo šlaite vienos ar kelių liūčių metu netekta atitinkamai 167,8 ir 229 t/ha dirvožemio. Mažiau ardomas (erozijos vidutiniai metiniai nuostoliai – 0,21–4,34 t/ha) buvo šlaitų dirvožemis, apsėtas javų bei žolių sėjomainos augalais, kur iš 6 laukų keturiuose auginti javai, o kituose – daugiametės žolės. Tačiau, palyginti su antros rotacijos juodojo pūdymo sėjomaina, dirvožemio erozijos vidutiniai nuostoliai per trečios sėjomainos šešerių (2007–2012) metų laikotarpį 7–9° šlaite buvo didesni – 61,0 %, o 9–11° šlaite – 82,0 %. **Ardymui buvo atsparūs šlaitai, apželdinti ilgalaikiais tręšiamais ir šienaujamaiais ir ilgalaikiais netręšiamais bei nešienaujamaiais žolynais dėl susiformavusios stiprios velėnos, nepriklausomai nuo jų statumo ir dirvožemio sudėties.**

Suvestiniais nuo šlaitų nutekėjusio kritulių vandens duomenimis, didžiausias nuotėkis nustatytas juodojo pūdymo laukeliuose. Jis sudarė vidutiniškai 55000 l/ha kritulių vandens. Palyginti su nuotėkiu nuo juodojo pūdymo laukų, jis buvo 46,9 % mažesnis nuo ilgalaikiais nenaudojamaiais žolynais apsėtų, 52,8 % – nuo ilgalaikiais tręšiamais bei šienaujamaiais žolynais apsėtų ir 56,9–70,4 % – nuo žolių bei javų sėjomainų šlaitų. Vykstant erozijai su nuneštu dirvožemiu ir nutekėjusiu vandeniu prarastos ir pagrindinės augalų maisto medžiagos.

Kadangi statesniame (9–11°) lengvesnės granulimetrinės sudėties šlaite buvo gauti didžiuliai dirvožemio erozijos nuostoliai, todėl ir maisto medžiagų praradimas šiame šlaite buvo didžiausias laikant juodąją pūdymą. Šiame šlaite su dirvožemiu daugiausia netekta judriojo kalio – 29,9 kg/ha, mažiau judriojo fosforo – 20,6 kg/ha ir azoto – 12,6 kg/ha. Palyginti su kitomis maisto medžiagomis, buvo labai dideli kalcio (su dirvožemiu) nuostoliai – per metus tai sudaro maždaug 220,6 kg/ha, o magnio – 36 kg/ha. Išskyrus juodojo pūdymo laukelius, judriojo kalio šlaituose daugiau netekta su nutekėjusiu vandeniu. **Ilgalaikė žolės danga dirvožemį visiškai apsaugojo nuo ardymo, tačiau dėl žolynų daugkartinio tręšimo mineralinėmis trąšomis šlaitu nutekėjusiam kritulių vandenyje didesni judriojo kalio, judriojo fosforo ir azoto**

nuostoliai patirti nuo tręštų žolių laukelių nei nuo netręštų.

Daugiausia maisto medžiagų netekta su vandens nuotėkiu ir nuneštu dirvožemiu nuo juodojo pūdymo laukelių: azoto – 7,1 kg/ha, judriojo fosforo – 11,8 kg/ha, kalio – 20,5 kg/ha. Mažesni suminiai maisto medžiagų nuostoliai buvo nuo lauko sėjomainos augalais, javų bei žolių ir nuo žolių bei javų sėjomainos augalais užsėtų šlaitų. Nors dirvožemio nuostolių nuo ilgaamžiais daugiakomponenčiais žolių mišiniais užsėtų šlaitų beveik nebuvo, bet vanduo nutekėjo ir nuo tų šlaitų, o su juo netekta ir maisto medžiagų. Juose su nutekėjusiu vandeniu netekta daugiau azoto, ypač nuo tręštų žolynų – 1,1 kg/ha.

Po 18 metų nei sėjomainos su juoduoju pūdymu, nei tręštų ir daugiakomponenčiais žolynais užsėtų dirvožemių rūgštumas iš esmės nepakito. Pagal šešerių metų tyrimų rezultatus, didesnis augalų sausųjų medžiagų derlingumas buvo gautas šlaito viršaus neardomame dirvožemyje. Dirvožemio vandeninės erozijos labiausiai veikiamame 9–11° šlaite juodojo pūdymo augalų sausųjų medžiagų derlingumas, palyginti su 7–9 ir 7–8° šlaituose gautu derlingumu, buvo atitinkamai 2,8 ir 10 % mažesnis. Pagal produktyvumo rodiklius sunkesnės granulimetrinės sudėties dirvožemyje geriausiai derėjo žieminiai kviečiai ir vienu naudojimo metų dobilų bei motiejukų mišinio žolynas, o lengvesnės sudėties – žieminiai rugiai ir dobilų bei motiejukų žolynai, pirmamečiai šunažolių bei eraičinų mišinio žolynai.

Pagal pašarinių vienetų išėigą ir sukauptą apykaitos energiją produktyviausi buvo šešialaukės lauko sėjomainos (žiemkenčiai, bulvės, miežiai, miežiai + įsėlis, I ir II naudojimo metų dobilų bei motiejukų mišinys) augalai ir javų bei žolių sėjomainos (žiemkenčiai, trejus metus atsėliuoti miežiai ir dvejus metus – dobilų bei motiejukų mišinys) augalai. Visų rūšių produkcijos mažiausiai gauta iš ilgaamžių netręšiamų žolynų ir trečių–ketvirtų naudojimo metų šunažolių bei eraičinų mišinio. Apykaitos energijos išėigos esminių skirtumų tarp skirtingų sėjomainų nėra viename laukelyje nenustatyta.

Taigi, atsižvelgus į trijose erozijos veikiamose kalvose gautus dirvožemio erozijos, maisto medžiagų netekimo ir augalų produktyvumo tyrimų duomenis, **kalvoto reljefo dirvožemių nuo erozijos apsaugai rekomenduojama atsisakyti juodojo pūdymo lauko turėjimo**

sėjomainose. Kalvų šlaituose rekomenduojama auginti ilgalaikius žolynus arba priešerozines žolių bei javų sėjomainas (žieminius javus, miežius ir keturis laukus daugiamečių žolių). Taip pat rekomenduojama diferencijuotai derinti sėjomainos sudėtį su kalvų statumu (priešerozinių priemonių taikymo sistema pateikta 2002 m. LŽI rekomendacijose). Stačiausiose kalvose nerekomenduojama laikyti juodojo pūdymo, taip pat auginti kaupiamųjų augalų. Sėjomainų pagrindą turi sudaryti žolynai (žolių bei javų sėjomainos). Nestačiauose (iki 3°) šlaituose, kuriuose nepatiriama didelių dirvožemio humusingojo sluoksnio ir maisto medžiagų nuostolių, rekomenduojama taikyti lauko ir javų bei žolių sėjomainas. Kalvose rekomenduojama auginti daugiausia produkcijos užauginančius augalus – žieminius kviečius (sunkiuose priemoliuose), žieminius rugius (lengvuose priemoliuose) ir dobilų bei motiejukų mišinio žolynus.

Parengė Irena Kinderienė, Donatas Končius

Konsultuoja LAMMC Vėžaičių filialas

Varnių g. 19, Kaltinėnai

Tel.: 8 449 57 141, 8 618 27 340, e. paštas kaltbs@kaltbs.lzi.lt

Ekologinių trąšų įtaka žemės ūkio augalų derliui, jo kokybei ir maisto medžiagų dinamikai

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje piktžolės, ligos ir kenkėjai naikinami dirbant žemę, taikant augalų rotaciją, biologines apsaugos priemones, tręšiant natūralios kilmės trąšomis.

LAMMC Perlojos bandymų stotyje 2010–2013 m. atliekant tyrimus, išplėstinėje keturių laukų sėjomainoje auginta: 1) vasariniai kviečiai su įsėliu, 2) raudonųjų dobilų užaugusi masė buvo susmulkinta ir užarta žaliajai trąšai, 3) žieminiai rugiai, 4) ankstyvosios bulvės, kurioms prieš sodinimą buvo įterpta 45 t/ha kraikinio mėšlo. Tyrimų metais dirvožemis buvo rūgštokas ir neutralokas (pH_{KCl} 5,0–6,5), fosforingas (P_2O_5 192–245 mg/kg) ir kalingas (K_2O 140–180 mg/kg).

Augalai prieš sėją tręšti kalio trąšomis, vasariniams kviečiams įterpus K_{90} , raudoniesiems dobilams – K_{40} , žieminiams rugiams – K_{60}

Korn-kali trąšų, bulvėms – K_{120} Patent-kali trąšų. Tręšiant azotu naudotos organinės Biofer ir kaulų miltų trąšos (jų sudėtyje yra 8–10 % azoto ir apie 3 % P_2O_5), kurių žieminiams rugiams buvo įterpta N_{60} , o vasariams kviečiams ir bulvėms – N_{90} . Dviejuose laukeliuose (3 ir 6 variantai) pagal metodiką rudenį buvo įterpta susmulkinta dobilų žalia masė. Kviečių ir rugių šiaudai buvo susmulkinti ir užarti.

Vasarinius kviečius patręšus N_{90} , grūdų derlius padidėjo 0,9–0,98 t/ha, arba 32,5–35,0 %, palyginus su kontrolinio laukelio (K_{90}) derliumi. Dėl tręšimo N_{60} kg/ha žieminių rugių derlius gautas 0,93–1,10 t/ha, arba 23,6–26,5 % didesnis, palyginus su azoto trąšomis netręštais laukeliais. Organinės azoto trąšos Biofer ir kaulų miltai turėjo beveik vienodą įtaką kviečių ir rugių grūdų derliui. Dėl bulvių tręšimo ekologinėmis azoto trąšomis gumbų derlius padidėjo iš esmės, nuo 3,0 iki 5,1 t/ha, arba 15,7–17,8 %.

Dėl tręšimo organinėmis azoto trąšomis iš esmės pagerėjo ir augalų antriniai produktyvumo rodikliai. Jomis patręšus vasarinius kviečius ir žieminius rugius, išaugo daugiau produktyvių stiebų, padidėjo jų 1000 grūdų masė, o varpose subrendo daugiau grūdų, palyginus su organinėmis azoto trąšomis netręštais augalais. Šiomis trąšomis patręšus bulves, gautas 8,2–11,5 % krakmolo ir 11,8–17,3 % sausųjų medžiagų derliaus priedas.

Patręšus organinėmis azoto trąšomis pasėlio piktžolių skaičius sumažėjo 16,4 %, o jų orasusė masė padidėjo 5,6 %, palyginus su organinėmis azoto trąšomis netręštais pasėliais. Tačiau ekologinėje sėjomainoje dvejus metus auginant raudonuosius dobilus, pasėliuose išplito daugiametės piktžolės. **Sėjomainoje dėl piktžolių kontrolės rekomenduojama sėti sideracinius augalus ir juos užarti sėjos metais, siekiant sumažinti pasėlio piktžolėtumą.**

Vieną kartą sėjomainoje bulvėms įterpus kraikinio mėšlo, dobilams sukauptus simbiotinio azoto, taip pat patręšus organinėmis azoto trąšomis Biofer bei kaulų miltais ir užarus javų šiaudus, azoto balansas dirvožemyje buvo silpnai teigiamas. Mineralinis azotas iš organinių trąšų atsipalaiduoja lėtai, todėl jo kiekis dirvožemyje beveik nepakito. Nežymiai daugiau nitratų dirvožemyje susikaupė po raudonųjų dobilų ir bulvių, mažiau – po vasarinių kviečių ir žieminių rugių.

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje didžioji dalis fosforo į dirvožemį pateko su kraikiniu mėšlu. Nedideli šios medžiagos kiekiai į dirvožemį pateko su trąša Biofer ir kaulų miltais, užartais javų šiaudais. Dirvožemyje per sėjomainos rotaciją fosforo balansas buvo silpnai teigiamas arba artimas nuliui, o judriojo fosforo kiekis nesumažėjo. Kalio balansas buvo teigiamas, nes augalai tręšti mineralinėmis kalio trąšomis, be to, kalio gausu kviečių ir rugių šiauduose, kurie buvo įterpti į dirvą. Augalų nesunaudotas kalis kaupėsi dirvožemyje, o nemaža dalis jo buvo išplauta.

Nitratų ir fosfatų išplovimas lizimetriniuose vandenyse buvo nedidelis. Nežymiai daugiau jų buvo išpauta po raudonųjų dobilų ir bulvių, tręštų kraikiniu mėšlu. Ketverių metų tyrimų duomenimis, ekologinėje sėjomainoje nitratų koncentracija vandenyse buvo mažesnė ir nesiekė leistinos normos – 50 mg/l.

Ketverių metų tyrimų, kurių metu naudotos ekologines trąšos, duomenimis, dirvožemio rūgštumas nesumažėjo, o judriojo fosforo ir kalio kiekis padidėjo nuo 10 iki 30 mg/kg.

Ekologinės žemdirbystės sistemos keturlaukėje sėjomainoje vieną kartą įterpus 40-50 t/ha kraikinio mėšlo, dobilus užarus žaliai trąšai, taip pat įterpus javų šiaudus, augalus rekomenduojama tręšti organinėmis azoto trąšomis Biofer arba kaulų miltais (rugiams įterpiant N_{60} , bulvėms ir kviečiams – N_{90}). Trąšų kiekį rekomenduojama koreguoti atsižvelgiant į dirvožemyje esantį mineralinio azoto kiekį. Vieną kartą sėjomainoje įterpus mėšlo, mineralinėmis kalio trąšomis augalus tręšti nerekomenduotina. Organinėmis kalio trąšomis rekomenduotina tręšti tik bulves, o mineralinių kalio trąšų kiekį koreguoti, atsižvelgiant į dirvožemyje esantį jo kiekį.

Parengė Vilma Žėkaitė, Gediminas Staugaitis,
Jonas Arbačiauskas

Konsultuoja LAMMC Perlojos bandymų stotis
Perliaus g. 30, Perloja, Varėnos r.
Tel. 8 310 47 624, e. paštas perloja@perloja.lzi.lt

Vasarinių miežių mitybos optimizavimas taikant dirvožemio ir lapų diagnostiką

2010–2013 m. LAMMC Rumokų bandymų stotyje atlikti bandymai, kurių tikslas – mitybos diagnostikos būdais diagnozuoti vasariniams miežiams optimalų maisto elementų poreikį ir nustatyti priemones jų trūkumui bei klimatinių veiksnių neigiamai įtakai sumažinti.

Dirvožemis tipingas Nemuno žemupio pietiniai daliai – paprastasis giliau glėjiškas karbonatingas išplautžemis, granulimetrinė sudėtis – dulkinis vidutinio sunkumo priemolis ant molio. Dirvožemis derlingas, turintis daug maisto medžiagų. Auginti veislės 'Beatrix' vasariniai miežiai.

Tyrimų metu siekta atsakyti į žemdirbiams rūpimus klausimus: 1) kokią naudą duoda dirvožemio tyrimai? 2) ar reikia miežius tręšti siera? 3) ką duoda papildomas tręšimas azoto ir sieros trąšomis? 4) ar verta tręšimą azotu koreguoti pagal lapų tyrimus? 5) ar tikslinga augalus mikroelementais tręšti per lapus? 6) koks antistresantų efektyvumas miežiams? 7) ar galima portatyviniais matuokliais patikimai įvertinti chlorofilo indeksą ir azoto trūkumą miežių lapuose? 8) kokius cheminius elementus ir kada reikia tirti miežių lapuose?

1. Siekiant išsiaiškinti dirvožemio tyrimų reikšmę taikant šiuolaikines augimo technologijas, lyginti duomenys, gauti vasarinius miežius patręšus $N_{108}-P_{46}-K_{105}$ (be dirvožemio agrocheminių tyrimų, o norma apskaičiuota 5 t/ha grūdų derliui gauti), su duomenimis, gautais vasarinius miežius patręšus mineralinėmis trąšomis, kurių normos pakoreguotos pagal maisto medžiagų kiekį dirvožemyje. Ketverių metų vidutiniais duomenimis, tręšimą koreguojant pagal dirvožemyje nustatytą N_{min} kiekį azoto trąšų išberta 96 kg/ha, arba 11 % mažiau. Be to, miežius tręšiant pagal dirvožemio tyrimų rezultatus, sunaudota gerokai mažiau fosforo ir kalio trąšų. Vidutiniais ketverių metų tyrimų duomenimis, fosforo ištręšta 85 %, kalio – 29 % mažiau. Miežių grūdų derlius, augalus tręšiant pagal dirvožemio tyrimų rezultatus, sumažėjo neesmingai – 2,1 %, tačiau tai leido sutaupyti 249 Lt/ha.

2. Pavasarį dirvožemyje mineralinės sieros buvo nedaug, todėl prieš sėją vasarinių miežių tręšimas siera didino grūdų derlių: 2010 m., patręšus S_{20} , jis padidėjo 23,0 %, 2011 m., patręšus S_{15} – 5,1 %, 2012 m.

patręšus S_{20} – 9,0 %, 2013 m. S_{15} – 11,4 %. Ketverių metų padidėjimas sudarė 11,4 %, todėl tręšimas siera visiškai pasiteisino.

3. Tyrimų metais miežių BBCH 28 tarpsniu augalo antžeminėje dalyje sieros daugeliu atvejų buvo mažiau už optimalų, o cheminių elementų N:S santykis dažniausiai buvo didesnis už optimalų; tai rodo, kad tuo laikotarpiu augalams trūko sieros. Vegetacijos metu miežius per lapus patręšus azoto ir sieros trąšomis amonio sulfatu 15 kg/ha, gautas didesnis grūdų derlius. Jis 2010 m. padidėjo 27,8 %, 2011 m. – 3,4 %, 2012 m. – 6,9 %, 2013 m. – 35,6 %. Padidėjimas per ketverius metus sudarė 16,4 %. Miežiai, per lapus tręšti tik azoto trąšomis (karbamidu), ketverių metų tyrimų vidutiniais duomenimis, davė 8,5 % grūdų derliaus priedą, arba perpus mažesnę nei tręšti amonio sulfatu.

4. Vasarinių miežių BBCH 28 tarpsniu tikslinga nustatyti azoto kiekį antžeminėje augalų masėje. Pagal šį rodiklį azoto trąšų normos koregavimas augalų vegetacijos metu, ketverių metų vidutiniais duomenimis, davė 9,0 % grūdų derliaus priedą.

5. Tyrimų metais vasarinių miežių antžeminėje dalyje nustatytas keturių mikroelementų trūkumas. Mangano trūko ketverius metus iš keturių, vario – trejus, boro – dvejus, cinko – vienus metus. Augalų papildomas tręšimas per lapus BBCH 39–42 tarpsniu chelatinėmis Cu, Mn, Zn trąšomis grūdų derlių vidutiniškai padidino 10,9 % ir buvo efektyvi priemonė pašalinti mikroelementų trūkumą.

6. Augalams nepalankių klimatinių veiksnių įtakai sušvelninti naudojami antistresantai, turintys azoto, amino rūgščių, rečiau – kitų cheminių elementų. Tyrimų metu naudotos lapų trąšos *Delfan* turėjo 3,36 % azoto (N) ir 20,4 % organinių medžiagų, iš jų 11,1 % amino rūgščių. Jomis vasarinius miežius nupurškus BBCH 39–42 tarpsniu, gautas vidutiniškai 6,6 % grūdų derliaus padidėjimas. Tačiau esminis derliaus priedas gautas tik dvejus metus iš ketverių; tai rodo, kad patręšus šiomis trąšomis ne visada gaunamas laukiamas rezultatas.

7. Pastaruoju metu sparčiai plinta portatyviniai matuokliai, kuriais pagal augalų žaliojo pigmento chlorofilo spalvos intensyvumą vertinamas chlorofilo indeksas ir iš to sprendžiama apie azoto ar kito elemento trūkumą augaluose. Tyrimų metu naudoti matuokliai: spektrofotometras „Minolta SPAD-502“ ir fluorescencijos matuoklis OS-30p. Vienam matavimo rezultatui gauti matuota 10 augalų, o vienu aparatu

per sezoną atlikta 80 matavimų. Per ketverius metus iš viso atlikta 640 matavimų įvairiomis normomis trąšų tręštuose miežių pasėliuose. Galima konstatuoti, jog įvairiomis normomis ir trąšomis tręštuose miežių pasėliuose esminių skirtumų tarp matavimų tą pačią dieną negauta. Tai gi, žaliojo pigmento chlorofilo spalvos intensyvumas, kai augalai būna patręšti ir nėra žymaus azoto ar kito cheminio elemento trūkumo, būna panašus, todėl sunku pagal šį rodiklį vertinti augalo apsirūpinimą azotu.

8. Dirvožemio agrocheminiai ir augalų lapų cheminiai tyrimai pateikia išsamų vaizdą apie maisto medžiagų kiekį dirvožemyje, augalų įsavinamus jų kiekius ir kaitą augale augimo metu. Dirvožemio ir lapų tyrimai papildo vieni kitus. Tai leidžia ne tik diagnozuoti augalų tam tikrų maisto medžiagų trūkumą arba perteklių, bet ir parinkti priemones šiems trūkumams pašalinti. Įvertinus didžiulę šalies dirvožemių įvairovę **rekomenduojama vasariniams miežiams vegetacijos metu lapuose tirti šiuos cheminius elementus:**

makroelementus – N, P, K, Ca, Mg, S,

mikroelementus – Mn, Zn, Cu, B.

Dėl tikslingumo miežių lapuose tirti geležies ir molibdeno kiekį dar reikia tolesnių tyrimų.

Vasarinių miežių lapų tyrimus rekomenduojama atlikti BBCH 28–33 tarpsniais, t. y. krūmijimosi pabaigoje – bambėjimo pradžioje, o paskutinis ėminių paėmimas rekomenduojama atlikti ne vėliau kaip BBCH 45 tarpsniu. Imama visa antžeminė augalo masė iš 20–25 tipingo pasėlio vietų. Jungtinis ėminys imamas per lauką einant įstrižai, o jo masė turi sudaryti ne mažiau kaip 0,5 kg. Lauke augant kelių veislių ar skirtingos išvaizdos augalams, imami du atskiri ėminiai. **Dideliuose laukuose vieną lapų ėminį rekomenduojama imti iš 10–15 ha ploto.**

Parengė Gediminas Staugaitis, Zita Brazienė, Romas Mažeika, Šarūnas Antanaitis,

Rūta Staugaitienė, Antanas Marcinkevičius

Konsultuoja LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija ir Rumokų bandymų stotis

Tel. 8 37 312 412, 8 342 49 435; e. paštas: agrolab@agrolab.lt, rumokai@post.omnitel.net

Vasarinių rapsų tręšimas siera

LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos vegetacinių bandymų aikštelėje 2010–2012 m. vykdyti tręšimo siera bandymai. Bandymai vykdyti dviejuose skirtinguose dirvožemiuose. Pirmasis dirvožemis – smėlingas lengvo priemolio sekiai karbonatingas giliau glėjiškas rudžemis (RDg4-k1, *Epicalcari-Endohypogleyic Cambisol*, *CMg-n-w-cap*), kuris buvo artimas neutraliam (pH), vidutinio humusingumo, mažo fosforingumo, vidutinio kalingumo. Šiame dirvožemyje 0–60 cm sluoksnyje mineralinės sieros buvo 2,2 mg/kg. Literatūroje nurodoma, kad 3,0 mg/kg dirvožemio yra kritinė riba, o augalų trąšų poreikis atsiranda, kai dirvožemyje yra <17,0 mg/kg mineralinės sieros. Antrasis dirvožemis – smėlingas lengvo priemolio tipingas paprastas išplautžemis (IDp, *Haplic Luvisol*, *LVh*), artimas neutraliam, mažo humusingumo, labai didelio fosforingumo ir vidutinio kalingumo. Dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje mineralinės sieros buvo 1,0 mg/kg. Į 30 cm skersmens ir 60 cm aukščio vegetacinius indus sudėtas poarmeninis ir armeninis sluoksniai. Induose auginti veislės ‘Landmark’ vasariniai rapsai, kurie tręšti taip: netręšta (kontrolinis variantas), S_{30} , S_{60} ir S_{90} .

Tyrimų vidutiniais duomenimis, karbonatingame rudžemyje ir paprastajame išplautžemyje sieros trąšos turėjo esminės įtakos vasarinių rapsų sėklų derliaus padidėjimui. Remiantis kitų tyrėjų duomenimis, daugelyje Europos šalių vasarinius rapsus rekomenduojama tręšti 20–60 kg ha⁻¹ (Merrien, 1992). G. Šiaudinis ir S. Lazauskas (2006), tyrimus atlikę Vidurio Lietuvos karbonatingame rudžemyje, nustatė, kad sieros trąšų įtaka vasarinių rapsų sėklų derliui labai priklausė nuo augimo sąlygų atskirais metais. Jie rekomenduoja našiuose dirvožemiuose tręšti 120–150 kg/ha azoto, o fosforo, kalio ir sieros skirti tiek, kad būtų palaikomas dirvožemio maisto medžiagų balansas. Mūsų tyrimų duomenimis, karbonatingame rudžemyje, kuriame prieš tręšimą buvo 2,2 mg/kg sieros, didžiausias rapsų sėklų derlius, palyginti su netręštais augalais, gautas patręšus S_{90} – derliaus priedas sudarė 18,9 %, o patręšus S_{60} – šiek tiek mažiau, 17,2 %. Vegetacinio indo plotą perskaičiavus į hektarą, gauti duomenys parodė, kad S_{30} davė 0,394 t/ha, S_{60} – 0,633 t/ha, S_{90} – 0,662 t/ha sėklų derliaus priedą, lyginant su siera netręštais

rapsais. Gauti derliaus priedai tręšiant S_{60} ir S_{90} buvo panašūs, todėl karbonatingame rudžemyje **vasarinių rapsų derliui efektyviausia norma trąšų yra S_{60} .**

Aleksandro Stulginskio universiteto Bandymų stotyje karbonatingame sekliai glėjiškame išplautžemyje atlikti tyrimai parodė, kad rapsams efektyviausia buvo 67 kg ha^{-1} sieros trąšų, o gautas derliaus priedas buvo 14,2 % didesnis, palyginti su siera netręštais rapsais. Mūsų vykdyto vegetacinio bandymo duomenimis, mažai ($1,0 \text{ mg/kg}$) sieros turinčiame paprastajame išplautžemyje didžiausias rapsų sėklų derlius, palyginti su netręštais augalais, buvo juos patręšus S_{90} , o derliaus priedas sudarė 15,3 %, patręšus S_{60} – 8,2 %. **Priklausomai nuo siekiamo derliaus ir dirvožemyje esančio kiekio sieros, paprastajame išplautžemyje vasarinius rapsus rekomenduojama tręšti S_{60} - S_{90} trąšų.** Vidutiniais tyrimų duomenimis, sieros trąšos turėjo esminės įtakos rapsų 1000-čio sėklų masei – ji buvo didžiausia tręšiant S_{60} (karbonatingame rudžemyje) ir S_{30} (paprastajame išplautžemyje).

Literatūroje nurodoma, kad sieros trąšos turi įtakos žalių riebalų kiekiui sėklose, tačiau tai dažnai priklauso nuo meteorologinių sąlygų. Mūsų tyrimų duomenimis, daugiausia žalių riebalų nustatyta rapsų sėklose tręšiant S_{60} karbonatingame rudžemyje (45,0 %) ir paprastajame išplautžemyje (46,1 %), o netręšiant siera – atitinkamai 43,8 ir 44,6 %.

Parengė Rūta Staugaitienė, Alvyra Šlepetienė

Konsultuoja LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija

Savanorių pr. 287, Kaunas

Tel. 8 37 312 412, e. paštas ruta@alteja.lt

Švarių ekologinių daugiamečių žolių sėklinių pasėlių formavimas mechaninėmis priemonėmis

Pagal Europos Sąjungos direktyvas ir šalyje galiojančius įstatymus ekologiniame ūkyje įveisiant žolynus reikia naudoti sėklas, kurios būtų užaugintos nenaudojant pesticidų ir mineralinių trąšų. Tai nelengva

padaryti. Šalyje sėklinių dobilų pasėliai yra labai piktžolėti. Tai ypač pasakytina apie ekologinius pasėlius, kuriuos retas ryžtasi auginti bijodamas nesėkmių dėl galimo didelio piktžolėtumo arba kenkėjų antplūdžio, sunaikinančio didelę dalį sėklų derliaus. Iki šiol nebuvo išsamių tyrimų apie daugiamečių žolių įsėjimą į žiemkenčius ir vasarojų, kartu piktžoles naikinant ilgavirbėmis ekologinėmis akėčiomis. Neištirtas ir ekologiškai auginamų įvairių veislių pupinių žolių pirmosios pjūties laikas, siekiant sumažinti sėklinių pasėlių piktžolėtumą ir sėklagraužių (apionų) pažeidimus.

Tyrimai atlikti 2009–2013 m. ekologinėje sėjomainoje Dotnuvoje, Kėdainių r., lengvo priemolio giliau karbonatingame giliau glėjiškame rudžemyje.

Dobilų sėja į žeminius kviečius. Bandymų schema: 1–2) sėta žemei esant sušalusiai ir besniegei kovo–balandžio mėn. pakrikai pneumatine sėjama (dviem terminais), 3) pradžiūvus dirvai akėta ir sėta pneumatine sėjama, 4) pradžiūvus dirvai akėta ir sėta eiline sėjama, 5) akėta ir sėta pneumatine sėjama kviečių krūmijimosi pabaigoje (BBCH 28–29), 6) akėta pradžiūvus dirvai, antrą kartą akėta ir sėta kviečiams bambklėjant (BBCH 30–31) pneumatine sėjama. Į žiemkenčius sėti veislės 'Arimaičiai' vėlyvieji raudonieji dobilai. Naudota austrų firmos „Einbock“ pneumatinė sėjamoji, kuri sėklą išberia pakrikai ir įterpia ilgavirbėmis ekologinėmis akėčiomis. Sėjimo aparatą išjungus, pasėlius galima tik akėti.

Žieminių kviečių pasėlyje vyravo vienametės (žiemojančios) arba dvimetės piktžolės. Pavasarį, dirvai pradžiūvus, žiemkenčių akėjimas kartu įsėjant raudonuosius dobilus efektyviai naikino trikertes žvagine (36–37 %), dirvines veronikas (86–100 %) ir dirvines čiuzutes (20–80 %), o daugiameses piktžoles (rauktalapes rūgštynes, paprastąsias kiaulpienes) naikino nepakankamai efektyviai (10–50 %). Akėjant du kartus, pirmą kartą dirvai pradžiūvus ir antrą – kviečiams bambklėjant (BBCH 30–31), piktžolės buvo paveiktos labiau, tačiau nustatyta kviečių derliaus mažėjimo tendencija. Dobilų orasausė masė kviečių pasėlyje prieš derliaus nuėmimą buvo didžiausia (22–27 g/m²) dobilus įsėjus anksčiau, mažiausia – įsėjus vėliausiu terminu, kviečiams auginant stiebą. Eiline sėjama pasėti dobilai buvo retesni, lyginant su sėja

pakrikai pneumatine sėjama. Kitais metais dobilų sėklos derlius buvo esmingai mažesnis (36 kg/ha) ten, kur buvo sėta eiline sėjama. Sausesniais metais dobilų sėklos derlių esmingai mažino vėlyva sėja į dukart nuakėtus kviečius, žemei pradžiūvus ir jiems bambalėjant. **Didžiausias vidutinis sėklos derlius 249 kg/ha gautas nuakėjus ir dobilus pneumatine sėjama į kviečius žemei pradžiūvus.** Tačiau ir kitais terminais dobilus sėjant pakrikai pneumatine sėjama, sėklos derlius esmingai nesiskyrė. Taigi, **jeigu ekologiniai žieminiai kviečiai mažiau piktžolėti, į juos įsėti raudonusius dobilus galima anksti pavasarį, žemei esant sušalusiai ir besniegei kovo–balandžio mėnesiais.** Tam geriausiai tinka pneumatinė sėjamoji, kuri sėklas išberia pakrikai.

Dobilų sėja į vasarinius miežius. Bandymų schema: 1) sėta eiline sėjama tuoj pat pasėjus miežius (kontrolinis variantas), 2) akėta ir sėta pakrikai pneumatine sėjama tuo pačiu metu, 3) akėta ir sėta po 5–7 dienų pneumatine sėjama, 4) akėta ir sėta miežiams turint 3–4 lapelius pneumatine sėjama, 5) akėta 5–7 dienos po sėjos, vėl akėta ir sėta miežiams turint 3–4 lapelius pneumatine sėjama, 6) akėta 5–7 dienos po sėjos, vėl akėta miežiams turint 3–4 lapelius, vėl akėta miežiams bambalėjant (BBCH 30–31) ir sėta pneumatine sėjama.

Miežių pasėlyje piktžolės labiausiai sunyko (57–61 %) pasėlių nuakėjus 2–3 kartus. Nuakėjus vieną kartą ir įsėjus įsėlių sunaikinta 38–49 % piktžolių. Triskart akėtų miežių grūdų derlius sumažėjo esmingai – iki 1,96 t/ha. Rudenį dobilų masė 1 m², dobilus įsėjus pneumatine arba eiline sėjama, buvo panaši. Miežius intensyviau nuakėjus 2–3 kartus ir įsėjus dobilus, kitais metais sėkliniuose dobiluose piktžolių masė ir piktžolių kiekis buvo mažiausi. Dobilų stiebų kiekis esmingai sumažėjo dobilus įsėjus vėliausiai ir miežiai nuakėjus intensyviausiai. Vidutiniais duomenimis, kitais metais į miežius įsėtų veislės ‘Arimaičiai’ dobilų sėklos derlius buvo 221–243 kg/ha ir tarp skirtingų akėjimo bei sėjos būdų mažai skyrėsi.

Po pirminio valymo raudonųjų dobilų sėklose piktžolių buvo mažiau, kai dobilai buvo įsėti į kviečius. Ekologiniai žieminiai kviečiai geriau stebė po akėjimų pasilikusias piktžoles. Drėgnesnę vasarą miežius peraugdavo įsėti raudonieji dobilai ir pasunkindavo antsėlio nuėmimą.

Dobilų pirmosios žolės pjovimo laikas, sėklą imant iš antro-

sios žolės. Bandymų schema: 1) nepjauta, sėkla imta iš pirmosios žolės, 2) pjauta dobilų stiebo augimo (šakojimosi) tarpsniu, kai raudonieji dobilai išaugę iki 20–30 cm aukščio, gegužės antrojo dešimtadienio pabaigoje–trečiojo pradžioje (baltieji dobilai tuomet būna butonizacijos tarpsnio), 3) pjauta viena savaite vėliau, 4) pjauta dviem savaitėmis vėliau, 5) pjauta trimis savaitėmis vėliau, 6) pjauta keturiomis savaitėmis vėliau, 7) pjautos iškilusios piktžolės, nepažeidžiant dobilų.

Tirta: veislės ‘Sadūnai’ ankstyvieji teraploidiniai raudonieji, veislės ‘Radviliai’ diploidiniai, veislės ‘Arimaičiai’ vėlyvieji ir veislės ‘Dotnuviai’ baltieji dobilai. Orientacinė pirmojo pjovimo data vėlyviesiems dobilams – gegužės antras dešimtadienis, ankstyviesiems – gegužės trečiasis dešimtadienis. Dobilai pjauti 5–7 cm aukštyje. Vėlyvieji raudonieji dobilai paskutiniaus dviem trimis pjovimo terminais buvo pjauti žemai, 30–40 cm aukštyje, o jų viršūnėlės pakirptos 5 cm nuo pasėlio paviršiaus.

Ekologiškai auginti sėkliniai raudonieji ir baltieji dobilai labai jautriai reagavo į pirmosios žolės pjūties laiką, kai sėkla imta iš skirtingu laiku nupjautų atolų. **Lyginant su nepjautais dobilais, atolų sėklos derlius buvo didesnis tik tuomet, kai dobilų pirmoji žolė buvo nupjauta anksčiau, gegužės antrą trečią dešimtadienį, raudoniesiems dobilams auginant stiebus (šakas) ir esant 20–30 cm aukščio. Baltieji dobilai tuomet yra butonizacijos tarpsnio.** Nupjovus anksčiau atolų sėklos subręsdavo tuo pačiu metu arba 7–10 dienomis vėliau nei nepjautų dobilų. Ankstyvųjų atolų dobilai buvo žemesni, mažiau išguldavo, jų bendroji masė iš 1 m² buvo esmingai mažesnė. Tai palengvindavo sėklų derliaus nuėmimą ir sumažindavo jų nuostolius kūlimo metu. Vėlinant pirmosios žolės pjūtį atolų dobilų sėklos derlius staugiai mažėjo. Vėliausiai nupjautos pirmosios žolės sėklinių dobilų atolai sėklas subrandindavo net 35–40 dienų vėliau nei pirmąją žolę nupjovus anksčiausiai. **Kuo vėliau subręsta dobilai, tuo didesnė rizika netekti žymios dalies sėklų derliaus dėl padidėjusių nuėmimo nuostolių.** Pjūtį vėlinant viena savaite ir pjaunant žemai, labiausiai sumažėjo veislių ‘Arimaičiai’ ir ‘Sadūnai’ raudonųjų dobilų sėklų derlius (atitinkamai 44 ir 20 %). Vėlesnis veislės ‘Arimaičiai’ raudonųjų dobilų pjovimas didesniu (30 cm) aukščiu, viršūnėlių patrupinimas 5 cm nuo pasėlio viršaus

pasėlio išgulimą mažino, o sėklos derlių didino arba turėjo tendenciją didinti.

Veislės ‘Dotnuviai’ baltųjų dobilų pirmosios žolės pjūtį be didelės rizikos galima vėlinti dviem savaitėmis iki žydėjimo pradžios (birželio pirmojo dešimtadienio). Tuomet baltųjų dobilų atolo sėklų derlius būna didesnis arba prilygsta derliui, brendusiam nepjautame pasėlyje, tačiau atole buvo mažiau piktžolių, o bendroji pasėlio masė – esmingai mažesnė. Birželio antrąjį dešimtadienį nupjovus virš pasėlio iškilusias piktžoles, dobilų sėklų piktžolėtumas žymiai sumažėjo.

Vėlinant pjūtį sėklagraužiai (apionai) dobilų galvutes pažeisdavo žymiai mažiau (25–32 %), o pirmosios žolės – labiau (60–93 %). Tačiau mažesnis sėklų pažeidimas nepadengė dėl pjūties laiko vėlinimo patirtų nuostolių.

Visų veislių dobilų, paliktų iš pirmosios žolės sėklų, daigumas viršijo 90 %. **Vėlinant pirmosios žolės pjūties laiką, raudonųjų dobilų (atoluose) subrendusių sėklų daigumas mažėjo, tačiau buvo didesnis nei 80 % ir atitiko standarto reikalavimus.** Baltųjų dobilų sėklų daigumui pjūties laikas neturėjo įtakos.

Parengė Jonas Šlepetys

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų mitybos ir agroekologijos skyrius
Instituto al., Akademija, Kėdainių r. sav.
Tel. 8 614 96 733, e. paštas jonas.slepetys@lzi.lt*

Sėjamosios kanapės agrobiologiniai tyrimai Lietuvoje

Sėjamoji kanapė (*Canabis sativa* L.) yra vienametis augalas, pastaruoju metu Europoje vertinamas ne tik dėl užauginamo pluošto ir sėklų, bet ir dėl didelio celiuliozės kiekio augale. Anksčiau kanapės dažniausiai buvo naudojamos pluoštui gaminti. Sėjamosios kanapės pluoštui ir sėkloms Europos Sąjungoje auginamos nuo 1993 m. ES šalyse leidžiamos auginti kanapių veislės su mažu kiekiu (ne daugiau kaip 0,2 %) kanabinoido delta-9 – tetrahidrakanabinolio (THC). 2012

m. Europos Sąjungos žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrajame kataloge nurodoma net 50 veislių kanapių, kurias leidžiama auginti Europos Sąjungos šalyse. Lietuvoje bet kokių kanapių auginimas buvo draudžiamas, ir tik nuo 2014 m. sausio 1 d. įsigaliojo įstatymų paketas, reglamentuojantis pluoštinių kanapių auginimą bei kontrolę.

Lietuvoje šiuo metu domimasi ne tik pluošto, bet ir kanapių aliejaus bei spalijų (žaliava biokurui arba kanapių betonui statybai) gavyba. Sėjamųjų kanapių sėkla yra dauginama ES šalyse, išauginama dažnai kitokiomis sąlygomis nei Lietuvoje. Tinkamai parinktos sėjamųjų kanapių veislės geriau aklimatizuosis šalies klimato sąlygomis ir agrobiologiniais rodikliais prilygs rezultatams, gaunamiems šių veislių kilmės šalyse.

Sėjamųjų kanapių agrobiologiniai tyrimai atlikti 2010–2012 m. LAMMC Upytės bandymų stotyje, fiziologiniai – 2010–2011 m. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto Augalų fiziologijos, cheminiai – 2010–2011 m. LAMMC Žemdirbystės instituto Cheminių tyrimų laboratorijose.

Sėjamųjų kanapių pluošto frakcija turėjo daugiau celiuliozės, mažiau hemiceliuliozės (H Cel) ir lignino nei kitų rūšių pluoštinių augalų (linų, pluoštinių dilgėlių) stiebai bei spaliai. Tai naudingi požymiai, pluoštą vertinant kaip tekstilės, statybinių dirbinių (kompozitų) ir kt. pramonės žaliavą. Kanapių stiebai buvo mažai peleningi ir azotingi – turėjo vidutiniškai tik 3,7 % sausosiose medžiagose (SM) pelenų ir 0,459 % SM azoto, sukauptę didelį kiekį lignino ir anglies (atitinkamai 17,7 ir 56,8 % SM). Šie požymiai rodo, kad sėjamosios kanapės gali būti puikus atsinaujinantis bioenergijos šaltinis, tinkantis kietojo kuro gamybai. Palyginus su stiebais bei pluoštu, šalutinis pluošto gamybos produktas spaliai pasižymi mažiausiu kiekiu azoto ir pelenų, turi daugiausia lignino ir anglies, didžiausią C:N vertę ir gali būti kietojo biokuro gamybos šaltinis.

Lietuvos sąlygomis daugiausia žalios masės užaugino veislių 'Futura 75' (prancūziška), 'Beniko' (lenkiška) ir 'Bialobrzescie' (lenkiška) kanapės. Veislės 'Wojko' (lenkiška) augalai davė didžiausią absoliučiai sausos masės derlių. Daugeliui agrobiologinių rodiklių didžiausią įtaką turi aplinkos sąlygos.

Ilgą techninę stiebo dalį turėjo veislių ‘Futura 75’, ‘Bialobrzeskie’, ‘Epsilon’ ir ‘Wojko’ augalai. **Didesnę nei bandymo vidurkis stiebo dalį turėjo veislių ‘Beniko’, ‘Futura 75’ ‘Bialobrzeskie’, ‘Epsilon 68’ ir ‘Wojko’ augalai, tad šios veislės gali būti rekomenduotos kanapes auginant pluoštui. Ilgo pluošto produkcijai gauti tinkamesnės yra veislės ‘Beniko’, ‘Bialobrzeskie’, ‘Wojko’ ir USO 31, mažesne pluošto išeiga pasižymėjo veislių ‘Epsilon 68’, ‘Fedora 17’, ‘Felina 32’ ir ‘Futura 75’ augalai. Pluošto išeiga ir kokybė priklauso ir nuo augimo sąlygų.**

Didesniu žiedynų ir sėklų kiekių išskyrė veislės USO 31 augalai, tad ši veislė rekomenduojama auginti sėklai. Ši veislė buvo ir ankstyviausia, lyginant veislių vegetacijos rodiklius. Daugiausia spalių buvo gauta iš veislės USO 31 klojėtų stiebų, tad šios veislės kanapes rekomenduojama auginti siekiant panaudoti spalius (kuro granulėms, kanapių betono gamybai, kt.).

Kanapes įvedus į rotaciją, galima žymiai sumažinti pasėlio piktžolėtumą. **Rekomenduojama kanapės sėti į derlingą dirvą, nes, siekiant gauti didelį derlių, reikia daug maisto medžiagų.**

Parengė Elvyra Gruzdevienė, Zofija Jankauskienė, Bronė Butkutė, Pavelas Duchovskis, Aušra Brazaitytė

Konsultuoja Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro
Upytės bandymų stotis
Linininkų g. 3, Upytė, Panevėžio r.
Tel.: 8 45 555 423, 555413; e. paštas: upyte@upyte.lzi.lt,
soja@upyte.lzi.lt

Žemdirbystės instituto Cheminių tyrimų laboratorija
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 175, e. paštas brone@lzi.lt

Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Augalų fiziologijos laboratorija
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 476, e. paštas a.brazaityte@lsvdi.lt

Pluoštinės dilgėlės agrobiologiniai tyrimai Lietuvoje

Didžioji dilgėlė (*Urtica dioica* L.) – netradicinis daugiamečiai išskirtinių savybių turintis pluoštinis augalas. Iš jų pagamintas pluoštas pasižymi geromis šilumos izoliacinėmis savybėmis, puikiai sugeria prakaitą, ypač tinka alergiškiems žmonėms. Dilgėles galima auginti ir ekologiniuose, ir intensyvios gamybos ūkiuose. Domimasi šių dilgėlių kaip vaistinio ir pluoštinio augalo auginimu. Kadangi pluoštui auginamos dilgėlės yra tos pačios laukinės didžiosios dilgėlės, tik jų pluoštingesnė atmaina, jos pasižymi tomis pačiomis savybėmis – dauginasi šaknų atžalomis, turi dilginamuosius plaukelius ir kt. – kaip ir jų laukinės giminaitės. Į tai reikėtų atkreipti dėmesį atliekant pasėlių priežiūros darbus. Pluoštinės dilgėlės užaugina didelę biomasę, tad gali būti panaudotos ir bioenergetikai.

Pluoštinių dilgėlių pasėlis tyrimų metu didžiausią biomasės produktyvumą pasiekė 2–3 augimo metais. Antrųjų metų pasėlis, dilgėles auginant 60 × 60 cm tarpueiliais, ir trečiųjų metų pasėlis, jas auginant 60 × 100 cm tarpueiliais, užaugino daugiau kaip 30 t/ha biomasės. Augalams senstant, biomasės buvo užauginama mažiau – tik apie 20 t/ha. Teiktina prielaida, jog pluoštinės atmainos dilgėlių kerui senstant, jis išaugina menkesnius ir lengvesnius ūglius. Tad, **siekiant išauginti produktyvius pasėlius, dilgėles rekomenduojama tinkamai tręšti ir naikinti daugiameses piktžoles.**

Didžiosios dilgėlės stiebai, juos vertinant kaip kietojo biokuro žaliavą, pagal cheminę sudėtį neprilygsta sėjamajai kanapei: dilgėlių stiebai yra peleningesni (7,43 % sausosiose medžiagose (SM)), jų biomasė turi daugiau N (0,970 % SM), mažiau C (54,4 % SM). Ir kanapių, ir dilgėlių pluošto frakcija turi daugiau celiuliozės, mažiau hemiceliuliozės (HCel) ir lignino nei atitinkamų pluoštinių augalų rūšių stiebai bei spalviai. Tai naudingi požymiai, pluoštą vertinant kaip tekstilės, statybinių dirbinių (kompozitų) ir kt. pramonės žaliavą. Palyginus su stiebais bei pluoštu, šalutinis dilgėlių pluošto gamybos produktas spalviai pasižymi mažiausiu kiekiu azoto ir pelenų, turi daugiausia lignino ir anglies, didžiausią C:N vertę ir gali būti kietojo biokuro gamybos šaltinis.

Jauni didžiosios dilgėlės augalai pasižymėjo dideliu kiekiu

baltymų (21,2 % SM) ir mineralinių medžiagų (pelenų – 16,7 % SM), turėjo daug kalio, fosforo, kalcio bei magnio. **Jaunas dilgėles pavasarį arba ataugusį atolą rudenį rekomenduojama panaudoti papildant gyvulių pašarą arba kaip vaistinę žaliavą.**

Parengė Elvyra Gruzdevienė, Zofija Jankauskienė, Bronė Butkutė, Pavelas Duchovskis, Aušra Brazaitytė

Konsultuoja Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro
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

Žemdirbystės instituto Cheminių tyrimų laboratorija
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 175, e. paštas brone@lzi.lt

Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Augalų fiziologijos laboratorija
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 476, e. paštas a.brazaityte@lsdi.lt

Juodosios dėmėtligės žalingumas žieminiuose ir vasariniuose rapsuose

Juodoji dėmėtligė, kurią sukelia grybas *Alternaria brassicae*, žieminiuose ir vasariniuose rapsuose išplinta kasmet, tačiau žalingumas atskirais metais būna labai skirtingas. Mokslinėje literatūroje juodoji dėmėtligė įvardijama kaip vėlyva rapsų grybinė liga. Nors ji pasirodo ankstyvaisiais tarpsniais ant rapsų lapų, tačiau augalus gausiau pažeidžia, kai išplinta ant žieminių bei vasarinių rapsų stiebų ir ankštarių nuo pastarųjų vystymosi tarpsnio pradžios iki brendimo tarpsnio vidurio (BBCH 71–85). Nustatyta, kad brendimo tarpsniu rapsų ankštaros yra

itin jautrios juodajai dėmėtligei, ypač kai vyrauja ligos plitimui palankios sąlygos (lietingi, šilti ir vėjuoti orai).

Siekiant nustatyti juodosios dėmėtligės žalingumą žieminiuose ir vasariniuose rapsuose Lietuvos sąlygomis, Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Žemdirbystės institute nuo 2000 m. atliekami tikslieji lauko ir laboratoriniai tyrimai. Lauko eksperimentų metu buvo surinktos juodosios dėmėtligės įvairiu intensyvumu pažeistos ankštaros. Jos buvo suskirstytos pagal ligos intensyvumo ant ankštarų intervalą (0 – sveikos, 1–10, 11–30, 31–50, 50 ir daugiau proc.). Skirtingu intensyvumu pažeistose ankštarose buvo nustatytas sėklų skaičius ankštaroje ir iš jų sėklų su vizualiais juodosios dėmėtligės požymiais (smulkių, raukšlėtų, nelygaus paviršiaus) skaičius ankštaroje, sveikų ir ligotų sėklų spalva bei forma. Kiekviename surinktame ankštarų bandinyje buvo nustatytas patogenų gausumas ir jų įvairovė ant sėklų, sėklų dygimo energija, sėklų daigumas ir ankštaros ilgis.

Tyrimų duomenimis, juodosios dėmėtligės intensyvumui (pažeistam plotui) ant ankštarų pasiekus 50 ir daugiau proc., žieminių rapsų ankštarų ilgis sumažėjo iki 10,9 proc. punktų, sėklų skaičius ankštaroje – iki 20,3 proc. punktų, sėklų su vizualiais ligos požymiais kiekis ankštaroje padidėjo iki 16,9 proc. punktų, palyginus su sveikomis ankštaromis. Vasariniuose rapsuose ankštaros ilgis sumažėjo iki 12,9 proc. punktų, sėklų skaičius ankštaroje – iki 15,7 proc. punktų, ligotų sėklų padaugėjo iki 14,2 proc. punktų.

Didėjantis juodosios dėmėtligės intensyvumas ant ankštarų turėjo neigiamos įtakos žieminių ir vasarinių rapsų sėklų dygimo energijai ir sėklų daigumui. Ligos intensyvumui ant žieminių rapsų ankštarų esant 50 ir daugiau proc., sėklų dygimo energija, lyginant su sėklomis iš sveikų ankštarų, sumažėjo iki 16,8, daigumas – iki 12,6 proc. punktų, vasarinių rapsų – atitinkamai iki 20,3 ir 12,7 proc. punktų. Nedaigių sėklų ir ligotų daigų žieminiuose rapsuose nustatyta 10,5 ir 12,0 kartų, vasariniuose rapsuose 8,2 ir 8,6 kartų daugiau nei sveikų ankštarų sėklose.

Didėjant ligos intensyvumui ant ankštarų, rapsuose didėjo bendras patogenais užsikrėtusių sėklų kiekis. Žieminiuose ir vasariniuose rapsuose juodosios dėmėtligės intensyvumui ant ankštarų esant daugiau

kaip 50 proc., patogenų gausumas ant sėklų buvo atitinkamai iki 3,1 ir iki 2,3 kartų didesnis nei sveikose ankštarose.

Juodosios dėmėtligės intensyvumui ant žieminių rapsų ankštarių padidėjus iki 50 ir daugiau proc., 1000 sėklų masė, lyginant su sėklomis iš sveikų ankštarių, sumažėjo iki 26,4 proc. punktų, vasarinių rapsų – iki 23,5 proc. punktų.

Tyrimų duomenys leidžia teigti, kad žieminiai ir vasariniai rapsai jautriai reaguoja į juodosios dėmėtligės pažeidimus. Intensyviai ligos pažeistos rapsų ankštarios bręsta anksčiau nei sveikos, jose užauga smulkios, ligotos sėklos. Ligos užkratas ant ankštarių taip pat turi įtakos rapsų sėklų derliui, fotosintezei, ankstyvam ankštarių senėjimui bei susproginėjimui ir sėklų išbarstymui. Esant palankioms oro sąlygoms, juodoji dėmėtligė gali būti itin žalinga ir žieminiams, ir vasariniams rapsams.

Siekiant sumažinti juodosios dėmėtligės žalą ir išlaikyti kuo sveikesnes ankštaras, nuo šios ligos rekomenduojama naudoti registruotus fungicidus (www.vatzum.lt) žydėjimo tarpsnio pabaigoje (BBCH 69) arba ligos simptomams pasirodžius ant ankštarių (iki BBCH 75).

Parengė Eglė Petraitienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto

Augalų patologijos ir apsaugos skyrius

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Tel.: 8 662 19 183, 8 347 37 384, e. paštas egle@lzi.lt

Žieminiuose ir vasariniuose rapsuose plintančių paslėptastraubių (*Ceutorhynchus* spp.) rūšinė sudėtis

Lietuvoje didėjant rapsų plotams, neišvengiamai daugėja kenksmingųjų organizmų, taip pat ir kenkėjų. Be jau gerai žinomų rapsinių žiedinukų arba spragių vis dažniau aptinkama paslėptastraubių (*Ceutorhynchus* spp.), pažeidžiančių stiebus ir ankštaras. Pažeisti au-

galai pagelsta, lapai praranda normalų turgorą, jų vystymasis sulėtėja, ankštaros deformuojasi, anksčiau laiko prasiveria. Į pažeistus stiebus lengviau įsiskverbia grybinės ligos. Kitose šalyse atliktų tyrimų duomenimis, dėl stiebinių ir ankštarinių paslėptastraublių prarandama iki 40 % sėklų derliaus. Tačiau įvairiose šalyse šių kenkėjų plitimas, žalingumas ir derliaus nuostoliai gali skirtis priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, augimo sezono trukmės, taikomų auginimo technologijų ir kitų veiksnių.

Rapsuose vis dažniau aptinkant paslėptastraublių, 2010–2012 m. atlikti tyrimai, siekiant nustatyti jų rūšinę sudėtį, plitimo laiką ir įvertinti žalos riziką. Tam pasitelktos geltonosios vandens gaudyklės, kurios buvo pastatytos insekticidais nepurkštame rapsų pasėlyje. Į gaudykles patekę vabalai buvo identifikuoti laboratorijoje.

Tyrimų metu nustatyta, kad 2010–2012 m. žieminiuose ir vasariniuose rapsuose plito tos pačios šešios paslėptastraublių (*Ceutorhynchus*) rūšys: žvagininis paslėptastraublis (*C. erysimi*), ankštarinis paslėptastraublis (*C. obstructus*), kopūstinis stiebinis paslėptastraublis (*C. pallidactylus*), ropinis paslėptastraublis (*C. rapae*), mėlynsparnis kryžmažiedinis paslėptastraublis (*C. sulcicollis*) ir kryžmažiedinis paslėptastraublis (*C. typhae*). Iš jų labiausiai išplitusios buvo *C. obstructus*, *C. pallidactylus* ir *C. typhae* rūšys. Šių rūšių individai sudarė 93,3 % visų sugautų ir identifikuotų vabalų. *C. pallidactylus* yra rapsų stiebų kenkėjas – kopūstinis stiebinis paslėptastraublis, *C. obstructus* – ankštarų kenkėjas, žinomas kaip ankštarinis paslėptastraublis. Kryžmažiedinis paslėptastraublis *C. typhae* dažniausiai pažeidžia kryžmažiedines piktžoles, o rapsams nekenkia. Pastarosios rūšies paslėptastraubliai dominavo 2010 bei 2011 m. – jų buvo rasta atitinkamai 47,1 ir 65,9 % visų identifikuotų individų. 2012 m. gausiausia rūšis nustatyta *C. pallidactylus* (53,2 % visų identifikuotų individų). Paslėptastraubliai (*Ceutorhynchus* spp.) žymiai smarkiau plito žieminiuose rapsuose nei vasariniuose.

Kitų trijų identifikuotų rūšių (*C. erysimi*, *C. rapae* ir *C. sulcicollis*) vabalų buvo negausu ir jie sudarė 6,7 % visų sugautų paslėptastraublių.

Tyrimų duomenimis, pirmieji kopūstinio stiebinio paslėptastraublio vabalai žieminiuose rapsuose pradėjo plisti stiebo

ilgėjimo tarpsnio pabaigoje, ir jie buvo randami iki žydėjimo tarpsnio pradžios (BBCH 39–61). Vasariniuose rapsuose šios rūšies vabalai pasirodė dygimo tarpsnio pabaigoje ir intensyviausiai buvo išplitę iki šoninių šakų tarpsnio vidurio (BBCH 9–25).

Žieminių rapsų pasėlyje ankštarnių ir kryžmažiedinių paslėptastraublių vabalai intensyviausiai plito nuo butonizacijos tarpsnio pabaigos iki sėklų brendimo tarpsnio vidurio (BBCH 57–85), o vasariniuose rapsuose – nuo rapsų lapų vystymosi tarpsnio pradžios iki butonizacijos tarpsnio pabaigos (BBCH 11–57).

Dvejus metus iš trejų dominuojant kryžmažiediniam paslėptastraubliui, kuris nekenkia rapsams, tolesnių tyrimų metu tikslinga įvertinti rapsams kenkiančių paslėptastraublių daromos žalos mastą ir kontrolės tikslingumą. **Paslėptastraublių (*Ceutorhynchus spp.*) migracijos monitoringas pasėlyje ir rūšinės sudėties nustatymas yra svarbūs šių kenkėjų prognozavimo bei integruotos kontrolės įrankiai, ir juos rekomenduojama panaudoti kuriant paslėptastraublių prognozavimo modelius.**

Parengė Birutė Vaitelytė, Eglė Petraitienė, Remigijus Šmatas,
Irena Brazauskienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 347 37 384, 8 689 57 031, 8 622 19 183;
e. paštas: birute.vaitelyte@lzi.lt, egle@lzi.lt

Antimikrobinių pieno rūgšties bakterijų eksperimentinių produktų panaudojimo nuo javų sėklų patogenų galimybės

Didėjantis dėmesys aplinkai ir žmonių sveikatai kuriant saugias kultūrinių augalų auginimo technologijas kelia naujų uždavinių – pasiūlyti cheminei augalų apsaugai alternatyvius metodus ir priemo-

nes. Labai menkas alternatyvių priemonių ir biologinių augalų apsaugos produktų pasirinkimas Lietuvoje yra viena iš priežasčių, ribojančių efektyvią ligų bei kenkėjų kontrolę ekologiniuose ūkiuose ir integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės taikymą. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro (LAMMC) Žemdirbystės instituto mokslininkams bendradarbiaujant su kolegomis iš Kauno technologijos bei Vilniaus universitetų ir verslo partneriais iš UAB „Biocentras“, 2011–2013 m. buvo atlikti pieno rūgšties bakterijų *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidilactici* ir *P. pentosaceus* pagrindu kuriamų aplinkai saugių biologinių produktų laboratoriniai tyrimai ir lauko eksperimentai, siekiant nustatyti jų veiksmingumą nuo su javų sėkla plintančių patogeninių grybų, sukeliančių pašaknio puvinius, dulkančiąsias ir kietąsias kūles.

Tyrimų pirmajame etape kontroliuojamomis sąlygomis LAMMC Žemdirbystės instituto Augalų patologijos ir apsaugos skyriaus laboratorijoje 2011 m. buvo atrinktos geriausiu poveikiu *Fusarium* spp. ir *Cochliobolus sativus* pasižymėjusios pieno rūgšties bakterijos. Jos buvo panaudotos kuriant eksperimentinius bioproduktus, kurių veiksmingumas nuo su vasarinių miežių ir vasarinių kviečių sėkla plintančių patogenų buvo įvertintas 2012 m. lauko eksperimentų metu. Kontroliuojamomis sąlygomis gana geru veiksmingumu nuo pašaknio puvinių sukėlėjų *Fusarium* spp. ir *Cochliobolus sativus* pasižymėję bakteriniai bioproduktai lauko sąlygomis nebuvo tokie efektyvūs. Taip pat buvo įvertintas eksperimentinių produktų veiksmingumas nuo gana žalingų javų sėklos patogenų – dulkančiųjų kūlių (*Ustilago nuda*) vasariniuose miežiuose ir kietųjų kūlių (*Tilletia tritici*) vasariniuose kviečiuose. Dulkančiųjų kūlių infekcijos nė vienas iš tirtų eksperimentinių produktų nesumažino. Dvejų metų (2012–2013 m.) lauko eksperimentuose buvo nustatytas tirtų pieno rūgščių bakterijų pagrindu sukurtų bioproduktų poveikis kietųjų kūlių infekcijai vasariniuose kviečiuose. Vasarinių kviečių sėklą dirbtinai infekavus kietųjų kūlių sporomis ir po to apdorojus eksperimentiniais produktais, 2012 ir 2013 m. ligos pažeistų varpų kiekis sumažėjo esmingai, lyginat su kontroliniu variantu. Pasėjus šiais bioproduktais apdorotą sėklą, vasarinių kviečių derlius padidėjo maždaug 0,5 t/ha. Tikėtina, kad derliaus padidėjimui esminės įtakos turėjo kuletų varpų sumažėjimas apdorotuose laukeliuose.

Dvejų tyrimų metų rezultatai leidžia daryti prielaidą ir paskleisti pirminę žinią javų augintojams, kad tirti pieno rūgščių bakterijų eksperimentiniai produktai gali būti naudojami kietųjų kūlių kontrolei. Šiai prielaidai patvirtinti ir konkrečių jau komercinių augalų apsaugos bioproduktų naudojimo rekomendacijoms (normos, apdorojimo būdas ir kitos būtinos sąlygos) parengti dar reikia atlikti seriją lauko eksperimentų, kurių minimalus kiekis nurodytas Gairėse dėl reikalavimų augalų apsaugos produktų efektyvumo duomenims Šiaurės zonoje. Produktų registravimo tvarka numatyta Europos Komisijos reglamente R (ES) Nr. 546/2011 (2011 m. birželio 10 d.), kuriuo įgyvendinamas Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1107/2009 dėl vienodų augalų apsaugos produktų vertinimo ir registravimo principų.

Parengė Roma Semaškienė, Audronė Mankevičienė,
Skaidrė Supronienė, Gražina Juodeikienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 384, e. paštas: roma@lzi.lt, audre@lzi.lt, skaidre@lzi.lt

Riebalų rūgščių ir riebaluose tirpių vitaminų kiekis bičių duonelėje ir žiedadulkėse

Lietuvoje nėra pakankami duomenų bičių duonelės ir bičių rinktų žiedadulkių atskiriems junginiams apibūdinti, kurie turi įtakos ir yra būtini dietologijoje. Žmogaus organizmas negamina nesočiųjų riebalų rūgščių, jos yra nepakeičiamos, todėl jų būtinai turi būti maisto racione. Maistas turi būti subalansuotas polinesočiųjų riebalų rūgščių omega-6 ir omega-3 atžvilgiu. Subalansuotame maiste polinesočiųjų riebalų rūgščių omega-6 ir omega-3 santykis turėtų būti 1:1 arba 2:1. Augaliniai riebalai turėtų sudaryti 30 % bendro su maistu naudojamo riebalų kiekio. Bičių duonelėje ir žiedadulkėse yra įvairių riebalų rūgščių. Joje identifikuota trisdešimt keturios riebalų rūgštys, iš kurių penkiolika

yra sočiosios, kitos – įvairios struktūros nesočiosios rūgštys, tarp kurių yra rūgštys, turinčios omega-6 ir omega-3 struktūrą. Bitininkai surenka bičių duonelę bei žiedadulkes ir šiuos produktus parduoda vartotojams. Bičių duonelė, išimta iš avilių, stovinčių įvairiose vietovėse, yra nevienoda pagal žiedadulkių sudėtį. Ir bičių duonelės, ir žiedadulkių botaninė sudėtis bei riebalų rūgščių kiekis šių produktų mišinyje priklauso nuo jų rinkimo meto (pavasario arba vasaros).

Riebalų rūgščių sudėtis ir kiekis bičių produktuose buvo nustatyti siekiant įvertinti jų mitybinę vertę polinesočiųjų rūgščių santykio atžvilgiu. Bičių produktai surinkti LAMMC Žemdirbystės instituto bityne 2009–2013 m. Bičių duonelė bandymams paimta iš visų bityno šeimų, esančių įvairiose Kėdainių rajono vietovėse. Iš korių išpjaustyta bičių duonelė buvo iškulta ir gerai išvalyta pas Šiaulių bitininkų draugijos bitininką Aloyzą Barkauską. LAMMC Žemdirbystės institute bičių duonelė ir žiedadulkės buvo suskirstyti pagal spalvą, kad šie produktai būtų kuo vienodesnės botaninės sudėties. Tyrimams bičių duonelė buvo paruošta skirtingais būdais. Dalis bičių duonelės džiovinta 35 ir 40 °C, kita dalis drėkinta 2 valandas ir džiovinta 40 °C temperatūroje. Mėginiai išdžiovinti iki 6,0–10,0 % drėgnio. Dalis mėginių laikyti užšaldyti. Bičių duonelės ir poliflorinių žiedadulkių botaninė sudėtis ištirta melisopalonologijos metodu. Bičių duonelės ir žiedadulkių riebalų rūgščių tyrimai atlikti Olandijos nacionalinio sveikatos apsaugos ir aplinkos tyrimų instituto Sveikatos apsaugos centre. Riebalai iš bičių duonelės ir žiedadulkių ekstrahuoti chloroformo ir metanolio (2:1) mišiniu, riebalų rūgštys identifikuotos dujiniu chromatografu.

Tyrimų duomenys parodė, jog pavasarį ir vasarą surinktas žiedadulkes ir pavasarį surinktą bičių duonelę pakanka džiovinti 35 °C temperatūroje. Vasaros pabaigoje surinkta bičių duonelė yra drėgnesnė nei surinkta pavasarį. Ją taip pat galima džiovinti 35 °C temperatūroje, nors yra tinkama ir 40 °C temperatūra.

Šviežią bičių duonelę rekomenduojama laikyti užšaldytą hermetinėje taroje. Šviežios bičių duonelės nerekomenduojama laikyti neužšaldytos ir atviroje taroje, drėgnoje patalpoje, nes ji greitai sugeria drėgmę ir gali pradėti pelyti. Šviežias žiedadulkes rekomenduotina džiovinti arba konservuoti su medumi.

Siekiant gauti pakankamai greitą sausųjų medžiagų tyrimo rezultatą (atliekamą prietaisu „Mettler Toledo HX 204“ arba kitu drėgmės analizatoriumi), bičių duonelę ir žiedadulkes reikia pristatyti į laboratoriją homogeniškus, t. y. jei šie produktai nedžiovinoti, jie turi būti sutrinti iki vienodos masės, o jei buvo džiovinti, turi būti smulkiai sumalti.

Vasaros sezono metu bičių duonelę iš avilių rekomenduojama išimti du kartus. Pirmą kartą bičių duonelę gali būti išimta po pavasarinio medunešio, antrą kartą – prieš siaurinant lizdus rudenį. Tokiu metu išėmus bičių duonelę, ji būna įvairesnės botaninės sudėties, tai nekenkia bičių šeimos produktyvumui, o bitininkai gauna papildomos produkcijos. Po bičių duonelės išėmimo ji turėtų būti kuo greičiau iškulta iš korių ir džiovinama arba konservuojama su medumi. Nedžiovinata bičių duonelė, laikoma šaldiklyje, turėtų būti naudojama savo poreikiams.

Žiedadulkės gali būti renkamos iš stiprių bičių šeimų, prasidėjus pavasariui ir esant pastoviai šiltam orui. Žiedadulkes iš rinktuvų reikia išimti kiekvieną dieną 17–18 val. ir sudėti į šaldymo kamerą. **Surinkus maždaug 1,0 kg žiedadulkių, jas rekomenduojama džiovinti** (nors tai priklauso nuo bitininko poreikių). Išdžiovinotos žiedadulkės valomos sietais. Nerekomenduojama sumaišyti pavasarį ir vasarą rinktų žiedadulkių.

Bičių duonelę ir žiedadulkes reikia džiovinti džiovinimo spintose, kuriose yra reguliuojama temperatūra ir ventiliacija. Pasirenkama džiovinimo temperatūra turėtų būti nuo 35 iki 40 °C. Patalpoje, kurioje džiovinama didelis kiekis produktų, neturėtų būti džiovinamų produktų lakiųjų komponentų sklaidos ir kvapo, tam turėtų būti įrengta ištraukiamoji ventiliacija.

Sveikos mitybos atžvilgiu palankiausias omega nesočiųjų riebalų rūgščių (n-6 ir n-3) santykis 1,75–2,1 nustatytas mišrioje pavasario žiedadulkėse. Jo reikšmės buvo beveik vienodo lygio žiedadulkėse, paruoštose saugoti šaldymo kameroje, taip pat išdžiovinus 35 ir 40 °C temperatūroje. Rapsų žiedadulkėms būdinga tai, jog jos turėjo beveik vienodą kiekį sočiųjų ir nesočiųjų riebalų rūgščių, kurių santykis sudarė 0,82–0,93 ir mažiausiai n-6 struktūros nesočiųjų rūgščių. Rapsų

žiedadulkėse n-6 ir n-3 rūgščių santykis buvo 0,19–0,27. Didžiausias α -linoleno rūgštis (kuri yra omega-3 struktūros) kiekis – 49,59 % – nustatytas kaštonų žiedadulkėse, jose n-6 ir n-3 rūgščių santykis 0,19–0,20 buvo artimas rapsų žiedadulkėmis.

Pavasariį ir vasarą rinktoje bičių duonelėje nesočiosios riebalų rūgštys sudaro didesnę dalį, lyginant su sočiosiomis, jų santykis buvo 0,69–0,82 ir 0,58–0,63. Šis santykis rodo, jog vasarą rinktoje bičių duonelėje nesočiųjų riebalų rūgščių kiekis buvo didesnis, lyginant su duonele, surinkta pavasariį. Mažiausias sočiųjų ir nesočiųjų riebalų rūgščių santykis gautas duonelėje, kuri prieš džiovinimą buvo drėkinta – 0,69 pavasarinėje ir 0,58 vasarinėje duonelėje. Pavasarinėje bičių duonelėje, paruoštoje laikyti, nesočiųjų riebalų rūgščių n-6 ir n-3 santykis yra 0,29–0,33, rinktoje vasarą – 0,15–0,16. Mažesnis nesočiųjų riebalų rūgščių n-6 ir n-3 santykis bičių duonelėje rodo vyraujančią n-3 rūgščių kiekį.

Bičių duonelė negali būti laikoma drėgnomis sąlygomis. Duonelę sudrėkinus gautas reikšmingas 10-ties riebalų rūgščių kiekio sumažėjimas. Drėkintose žiedadulkėse gautas didesnis polinesočiųjų rūgščių kiekio pokytis nei nedrėkintose. Vitamino A didesnis kiekis (0,26 $\mu\text{g/g}$) buvo šviežioje bičių duonelėje, rinktoje pavasariį, kurios sudėtyje nustatyta daugiausia klevų žiedadulkių – 32,64 %. Tyrimai atskleidė, jog džiovintoje bičių duonelėje, taip pat ir monoflorinėse karklų, rapsų, vaismedžių žiedadulkėse vitamino A kiekis buvo 0,15 $\mu\text{g/g}$.

Bitininkai vartotojams bičių duonelę ir žiedadulkes turėtų pateikti surinkę ir paskirstę pagal sezonus – pavasario ir vasaros. Vartotojams šie produktai turėtų būti pateikti kokybiškai išdžiovinti iki 6,0–8,0 % drėgno.

Parengė Violeta Čeksterytė, Eugene H. J. M. Jansen

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Bitininkystės sektorius
Instituto alėja 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37203, e. paštas violeta@lzi.lt*

Priemonių, stabdančių bičių varozės plitimą ir užtikrinančių bičių šeimų gyvybingumą, efektyvumas

Pagal ankstesnių tyrimų duomenis, bičių šeimos užsikrėtus *Varoa destructor* erkėmis, pirmuosius dvejus metus ji vystosi gana normaliai, būna produktyvi. Po 1–2 metų, bičių negydant, erkių tokioje šeimoje gali padaugėti iki 50 ir daugiau %. Bičių šeima silpnėja, bitės ir perai žūva.

35 metus (nuo 1979 m.) varozė gydyta akaricidiniais preparatais, kuriuos buvo lengva naudoti, bet per ilgą vartojimo laiką jie ne tik kad tapo mažai efektyvūs, bet ir pažeidė bičių imuninę sistemą, jos tapo žymiai jautresnės virusinėms ligoms. Pastaruoju metu yra registruoti du ilgo veikimo akaricidai Apistan (veiklioji medžiaga tau fluvalinatas) ir Varostop (veiklioji medžiaga flumetrinas) ir vienas trumpo veikimo Varidol Fum (veiklioji medžiaga amitrazė) preparatas.

Keletą metų iš eilės naudojant tuos pačius cheminius preparatus, jų poveikis varozės erkėms susilpnėja. Todėl labai aktualu tapo ieškoti būdų, kuo pakeisti akaricidinius preparatus bičių šeimas gydant nuo varozės erkių.

2011–2013 m. LAMMC Žemdirbystės instituto Bitininkystės sektoriuje atlikti tyrimai siekiant nustatyti, kokios ekologinės ir biotechninės Varozės erkių naikinimo priemonės yra efektyvios ir bičių laikytojams pasiūlyti veiksmingą kompleksinę priemonių nuo varozės erkių sistemą, užtikrinančią bičių šeimų sveikatingumą ir gyvybingumą.

Varozės erkių kiekiui bičių šeimose sumažinti pasitelktas biotechninis metodas – traniniai koriai. Šis metodas pagrįstas tuo, kad traniniai perai pritraukia daugiau erkių, nes šių lervučių vystymosi ciklas yra trimis dienomis ilgesnis nei bičių darbininkių, geresnės mitybos sąlygos.

Tyrimai atlikti šešiais variantais su 30 *Apis mellifera carnica* rasės bičių šeimų taikant šią schemą:

1 variantas – du traniniai koriai bičių lizde,

2 variantas – vienas traninis korys bičių lizde,

3 variantas – vienas traninis korys bičių lizde (skandinaviškas metodas),

- 4 variantas – naujų bičių šeimelių sudarymas,
- 5 variantas – dengtų perų atėmimas,
- 6 variantas – kontrolinis.

Priklausomai nuo oro sąlygų, darbai buvo pradedami balandžio pabaigoje arba gegužės pradžioje, kai bičių šeimose atsiranda pirmieji traniniai perai. Nustatyta, kad variantuose, kur buvo įdedami traniniai koriai, bitės lizduose papildomai traninių perų augino mažai arba visai neaugino. Rugsjūčio mėnesio 15–25 dienomis, bičių ruošimo žiemojimui metu, visose tirtose bičių šeimose eterio metodu buvo nustatytas bičių erkėtumo procentas. Esant didesniai nei 2,0 %, visos bičių šeimos gydytos ilgo veikimo akaricidiniu preparatu Varostop. Po 45 dienų šio preparato išlaikymo vėl nustatytas bičių šeimų erkėtumo procentas, ir esant didesniai nei 1,0 % bičių šeimos gydytos oksalo rūgšties dihidrato 3,5 % vandeniniu tirpalu, jį išlaistant arba išpurškiant į tarprėmius po 5 ml. 2011 m. papildomai nuerkinti naudotas preparatas Varidol Fum.

Siekiant sumažinti žalingą varozės erkių poveikį bičių šeimai šalinant traninius korius nustatyta, kad per trejus metus bičių erkėtumas rudenį prieš ruošiant šeimas žiemai sumažėjo vidutiniškai nuo 9,3 iki 3,0 % (2011–2013 m.). Kontroliniame variante, kuriame traniniai koriai nebuvo šalinami, erkių kiekis rudenį padidėjo nuo 9,9 iki 16,1 % (2011–2013 m.)

Pirmojo varianto bičių šeimose į lizdus buvo sudėti iš karto du traniniai koriai. Pirmajai tranų kartai, išaugintai tuose koriuose, buvo leista išsiristi šeimoje, tačiau antrą kartą du koriai su traniniais perais buvo išimti iš bičių šeimų. Šiame variante nustatytas pats mažiausias varozės erkių naikinimo efektyvumas, todėl to nerekomenduotina taikyti praktikoje.

Erkėmis mažiausiai buvo užsikrėtusios trečiojo varianto bičių šeimos, kuriose kas savaitę buvo pašalinama po 1/3 korio dengtų traninių perų (skandinaviškas metodas), kai pradinis erkėtumas rudenį buvo beveik 2,5 karto mažesnis nei kontrolinio varianto. Šis variantas labiau rekomenduotinas bitininkams mėgėjams, laikantiems iki 10 bičių šeimų, nes reikalauja daugiausia darbo ir laiko sąnaudų. Ketvirtojo ir penktojo variantų bičių šeimos erkėmis buvo užsikrėtusios vienodai ir rudenį turėjo vidutiniškai 5,0 % erkėtumą.

Rekomenduojama aktyvaus bičių gyvenimo laikotarpiu taikyti biotechninį metodą – traninių perų šalinimą iš bičių lizdų. Rudenį pagrindinį bičių nuėkinimą atlikti piretroidiniais preparatais, o vėlai rudenį (spalio pabaigoje) būtinas papildomas bičių apdorojimas ekologiškais (rūgščių pagrindu) preparatais. Tokiu būdu bičių šeimose varozės erkių sumažinama iki 1 %, t. y. ribos, kuri nepavojinga bičių šeimoms gyvybingumui.

Taikytas biotechninis metodas – traninių perų šalinimas iš bičių lizdų – yra efektyvi erkių mažinimo priemonė, bet reikalaujanti fizinio darbo ir užimanti laiko; ji rekomenduojama iki 50 bičių šeimų laikantiems bitynams.

Parengė Diana Tamašauskienė, Jonas Balžekas

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto

Bitininkystės sektorius

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Tel. 8 687 14 440, e. paštas diana@lzi.lt

Erkių *Varoa destructor* rezistentiškumas akaricidiniam preparatui Varostop

Pasaulyje ir Lietuvoje didėja parazitinių varozės erkių atsparumas daugeliui standartinių sintetinių akaricidinių preparatų, todėl svarbu įvertinti piretroidinio preparato Varostop efektyvumą. Šių tyrimų rezultatai leidžia bitininkus iš anksto perspėti apie preparato efektyvumo sumažėjimą dėl galimai atsparių erkių atsiradimo.

2010 m. LAMMC Žemdirbystės instituto Bitininkystės sektoriuje atlikti laboratoriniai tyrimai, siekiant nustatyti bulgariško preparato Varostop (veiklioji medžiaga flumetrinas), skirto varozės erkėms naikinti, efektyvumą. Jis siekė 94,1 %. Tai davė pagrindą šį preparatą įregistruoti ir įvežti į Lietuvą, kad bitininkai jį naudotų bičių šeimoms nuėkinti. 2011 m. atliktų tyrimų duomenimis, akaricidinio preparato Varostop vidutinis efektyvumas siekė 70,6 %, 2012 m. – 72,0 %, 2013 m. – 61,9%. Po ketverių metų naudojimo preparatas Varostop dar yra

efektyvi varozės erkių naikinimo priemonė. Tam turėjo įtakos, kad po gydymo preparatu Varostop vėlai rudenį bičių šeimos buvo nupurkštos oksalo rūgšties dihidrato 3,7 % tirpalu, ir dauguma erkių, kurios buvo įgavusios atsparumą flumetrinui, žuvo nuo oksalo rūgšties. Visų Varostop efektyvumo tyrimų metu nustatyti skirtumai tarp šeimų. Per ketverius metus preparato Varostop efektyvumas vidutiniškai sumažėjo 32,2 % ir dabar siekia 61,9 %.

Sintetiniai piretroidai pažeidžia ektoparazito neuronų membranos natrio jonų kanalus ir sukelia nervų repoliarizaciją, veikia kaip kontaktinis nuodas, kuris prasiskverbia į centrinę ir periferinę nervų sistemą ir ją pažeidžia. Išlieka didelė galimybė varozės erkėms įgyti atsparumą preparatui Varostop, kaip iš dalies įgijo akaricidiniams preparatams Apistan ir Gabon. Dabartiniu metu Lietuvoje registruoti du ilgo veikimo akaricidai Apistan bei Varostop ir vienas trumpo veikimo amitrazės pagrindu preparatas Varidol Fum. Preparatas Apistan tirtas 2012 m., o jo efektyvumas buvo 58,2 %. Šį preparatą naudoti bitėms nuo varozės erkių rizikinga, nes erkės jam yra įgavusios atsparumą. Bitininkai, kurie naudoja šį preparatą, privalo kontroliuoti erkių kiekį bičių šeimoje, ypač po gydymo. **Nustaćius didesnį nei 1 % erkėtumą, bites rekomenduojama apdoroti oksalo rūgštimi arba preparatu Beevital, šeimoje nesant perų.**

Negalima pasikliauti vienu akaricidiniu preparatu ir tiesiog būtina gydyti antrą kartą, kai bičių šeimose išsirita visi perai. Pirmas kritinis momentas, kai šeimoje būtina mažinti erkių kiekį, yra liepos pabaiga – rugpjūčio pradžia, pasibaigus pagrindiniam medunešiui ir bites pradedant ruošti žiemai. Tuo metu bičių šeimos dar turi 5–9 rėmus su perais ir visas erkes, kurios prisidaugino šeimoje arba buvo atneštos iš kitų bitynų. Trumpalaikis gydymas tuo metu būtų neefektyvus, todėl efektyviausia naudoti ilgai veikiančius akaricidinius preparatus. **Rekomenduojama preparato Varostop naudoti rudenį 2–4 juosteles, priklausomai nuo bičių šeimos stiprumo, jas 6 savaitėms įdedant į bičių šeimos lizdą.** Šiuo laikotarpiu dalies erkių galima atsikratyti išėmus senus juodus korius su uždengtais perais. Juose esantys perai smarkiai užsikrėtę erkėmis ir gali turėti kitų ligų užkrato. Todėl 2–3 tokių korių išėmimas bičių šeimai ne pakenks, bet padės tinkamai

pasiruošti žiemojimui. Antras kritinis momentas – bičių erkės, kurios liko dėl neefektyvaus pirmojo gydymo (akaricidiniams preparatams atsparios erkės) ir dėl erkių iš kitų bitynų. **Joms sunaikinti rekomenduojamas antrasis gydymas, kuris dažniausiai atliekamas spalio – lapkričio mėnesiais, bičių šeimose nesant perų.** Remiantis LAMMC Žemdirbystės instituto patirtimi ir atliktų tyrimų duomenimis, dadano tipo standartiniuose ir daugiaaukščiuose aviluose su atviru dugnu tai geriausia daryti išpurškiant oksalo rūgšties 3,7 % tirpalą tiesiai ant bičių. **Rekomenduojama vienam tarprėmiui naudoti 5 ml tirpalo, esant ne žemesnei nei +5 °C temperatūrai.** Galima ir išlaistyti į bičių tarprėmius 5ml 3,7 % oksalo rūgšties dihidrato tirpalo su cukraus sirupu arba be jo. **Rekomenduojama laistyti, kai bičių šeimose nebelieka uždengtų perų.** Lauko temperatūra turi būti ne žemesnė nei +10 °C apdorojant dadano tipo avilio bites ir ne žemesnė nei +5 °C apdorojant 10 rėmų ruto avilio su atviru dugnu šeimas. Taip pat rekomenduojama naudoti dezinfekcinę priemonę oksalo rūgšties pagrindu Beevital. Pirmajam gydymui panaudojus akaricidinius preparatus Varostop bei Apistan, antrajam **nerekomenduojama naudoti amitrazės preparatų**, nes tai būtų per didelė cheminių preparatų dozė, kuri pakenktų ir taip jau pažeistai bičių imuninei sistemai ir bendram sveikatingumui. **Jei pirmojo gydymo metu naudota skruzdžių rūgštis, antrajam rekomenduotini amitrazės preparatai.** 2014 m. bitininkams nuo varozės erkių rekomenduojama naudoti preparato Varostop juosteles, jas šeimoje laikant 6 savaites pradinei kritinei erkių masei sumažinti rugpjūčio-rugsėjo mėnesiais.

Tyrimas atliktas pagal Paramos Lietuvos bitininkystės sektoriui programą.

Parengė Jonas Balžekas, Diana Tamašauskienė

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Bitininkystės sektorius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 610 21 971, e. paštas balzekas@lzi.lt*

Krajinios bičių (*Apis mellifera carnica*) linijų ir jų naudingų savybių, pritaikytų Lietuvos medunešio sąlygoms, kūrimas ir įtvirtinimas

Tenka pripažinti, kad vietinės lietuviškos bitės, priklausiusios Europos tamsiųjų bičių porūšiui (*Apis mellifera, mellifera* L.), Lietuvoje jau išnyko arba susimišrino su kitomis bičių rasėmis, ir tolesnė šių bičių selekcija yra negalima. Taip atsitiko, kad invazinių rasių bitės, pavyzdžiui, Kaukazo kalnų pilkosios, Krajinios bitės ir jų mišrūnės, o pastaraisiais metais ir Bakfasto bitės, dėl ilgalaikės veislininkystės geriau prisitaikė prie pakitusių medunešio ir klimato sąlygų. Bitininkai iš jų gaudavo ir gauna didesnę medaus produkciją. Vietinės lietuviškos – miškų – bitės buvo paliktos likimo valiai, nevykdyta jų veislininkystė, jos kryžminosi su įvežtinėmis bitėmis, kol galiausiai jų neliko grynų. Tai skaudus praradimas, su jų išnykimu prarasti ir tie vertingi genai, kuriuos turėjo šios bitės, ilgus amžius gyvendamos Lietuvos teritorijoje. Ir anksčiau, ir dabar nėra vienos nuomonės, kokias bites norima ir turima veisti. Vėl viskas vyksta chaotiškai. Atsidarius sienoms su Europa atsivėrė galimybė nekontroliuojamai įsivežti neaklimatizuotų įvairių rasių bičių motinų ir kartu naujų egzotiškų ligų (įvairių rūšių virusai, *nozema ceranae* ir kt.). Kai kurios jau yra nustatytos ir Lietuvoje. Kita blogybė, kad šios įvežtos rasės kryžminasi tarpusavyje, gaunamos neaiškios kilmės mišrūnės, kurios dažnai yra žymiai agresyvesnės, jautresnės ligoms, mažesnio produktyvumo. Bitininkų bendruomenei vertėtų pagalvoti ir nuspręsti, kokių kelių eiti: ar taikyti grynaveslį Krajinios bičių veisimą ir per ilgą laiką aklimatizuoti šias bites Lietuvos sąlygomis visoje teritorijoje, ar palikti savieigai – tolesniam mišrinimuisi. Gali kilti klausimas, kodėl Krajinios, o ne kitos rasės, pavyzdžiui, Kaukazo ar Bakfasto? Tarybiniais metais Kaukazo bitės dėl ilgesnio straublelio ir surenkamo medaus kiekio labiausiai tiko sėkliniams raudoniesiems dobilams apdulkinėti. Dabartinėmis medunešio sąlygomis, ypač gausaus rapsų, grikių, lipčiaus medunešių, jos nepasiteisina, išaugina mažesnes šeimas, taip pat prasčiau žiemoja. Lietuvoje veisti vien tik Bakfasto bites rizikinga, nes tai žmogaus iš 4–5 skirtingų rasių sukurta bičių hibridinė veislė,

todėl nepakeitus jų motinų antroje ir kitose kartose jos tampa neprognozuojamos, su pasireiškiančiais neigiamais požymiais, pavyzdžiui, stipria agresija, vagiliavimu, ligomis. Krajinos bitės labiausiai tinka dar ir dėl to, kad jos jau veisiamos nuo praėjusio amžiaus vidurio ir šiuo metu šalyje yra labiausiai paplitusios.

LAMMC Žemdirbystės instituto bitininkystės sektoriui priklausančiame 120 bičių šeimų bityne nuo 2009 m. išlaikomos ir taikant individualią atranką veisiamos 4 skirtingos Krajinos bičių linijos: 1 – Cvig, 2 – Cct19, 3 – Cslov ir 4 – CNorv. Šios linijos sudaro naujai kuriamą Krajinos bičių, kurios aklimatizuojamos Lietuvos medunešio ir klimato sąlygomis, ekotipo pagrindą. 2009 m. pradėjus šių linijomis selekciją ir jas įvertinus, tarp jų buvo nustatytas giminiškų individų poravimasis. Bičių šeimos buvo silpnos, perai išretėję. Todėl buvo pritaikytas šių linijų motinų kryžminimas su parinktomis tėvinėmis linijomis iš Jono Balžeko Krajinos bičių veislinio bityno, siekiant išvengti giminingo kryžminimosi. Pakeitus bičių motinas bičių šeimos įgavo stiprumo ir gyvybingumo. Iki šiol taikoma tarplinijinė su individualiu porų parinkimu selekcija.

Pagal rasinį bičių grynumą Krajinos bitės visiškai atitinka standartą ir tai rodo, kad Pervalkos izoliacinis motinų poravimosi punktas ir dirbtinis bičių motinų apsėklinimas per keturius metus užtikrino tinkamą izoliaciją nuo nepageidautinų bičių poveikio. Kubitalinis indeksas procentas tarp skirtingų linijų svyruoja nežymiai ir yra 2,63–2,71 %, diskoidalinio nukrypimo + padėtis yra 90,2–99,3 %, ir tai rodo aukštą Krajinos bičių grynarasiškumo lygį.

Vidutinis bičių šeimų žuvimas ketverių metų laikotarpiu yra 10,9 %. Pagrindinė šeimų žuvimo priežastis buvo maisto trūkumas žiemos metu, bičių motinų žūtis, varozė ir kt. Dažnai tai yra bitininkų prastos bičių šeimų priežiūros rezultatai. Skirtingos bičių linijų bitės vidutiniškai suvartojo 1,69 (1,64–1,76) kg maisto vienam bičių tarprėmiui, arba 12,0 kg maisto vienai bičių šeimai. Tokie žiemojimo rodikliai kaip viduriavimas, lizdo švarumas, vidutinis žiemojimo balas rodo gerą Krajinos bičių žiemojimą ir nedidelius skirtumus tarp atskirų linijų. Taip pat reikėtų pažymėti ir tai, kad Krajinos bitės rudenį būna aptūpusios 5–7 rėmus,

todėl ir jų maisto sunaudojimas nėra didelis, o pavasario sulaukusios su nors ir nedideliu kiekiu šeimos bičių, jos vystosi labai sparčiai ir gerai išnaudoja pavasarinį medunešį. Labai retai viduriuoja, ir tai dažniausiai dėl pasilikusio žiemos koriuose rapsinio arba lipčiaus medaus, o ne nuo nozematozės. Per ketverius metus nebuvo nustatyta kokia nors invazinė bičių liga, išskyrus varozę. Aukštas lizdo švarumo balas rodo bičių higieninės elgsenos bruožo pasireiškimą, o tai svarbu šeimos sveikatumui ir ligų prevencijai. Agresyvumo balas taip pat yra aukštas – 4,8, ir tai rodo, kad bitės labai taikios ir ramios.

Bičių šeimų produktyvumas iš dalies lemia tinkamą augalų apdulkinimą ir kartu bičių nešamą naudą. Standartiniuose Dadano tipo aviluose laikomos Krajinos bičių šeimos prieš medunešį lizduose turėjo vidutiniškai 8,3 korius su perais ir po medunešio vidutiniškai 15,6 tarprėmius su bitėmis. Tai stiprių šeimų požymis.

Pavasarinio medaus visos keturios linijos surinko vidutiniškai 25,4 kg/bičių šeimos, daugiausia linijos L1-Cvig bitės – 29,9 kg/bičių šeimos. Vidutinė medaus produkcija $92,1 \pm 8,6$ kg/bičių šeimos. rodo didelį visų Krajinos bičių linijų produktyvumą. Spietlumas nedidelis, vidutiniškai per ketverius metus išspietė tik 7,2 % bičių šeimų. Viena svarbesnių spietimo priežasčių – Krajinos bitėms standartiniai tradiciniai 16 rėmų aviliai su dviem meduvėmis yra per maži, reikėtų bent 3–4 meduvių. Vykdoma kryptinga bičių selekcija leidžia turėti pageidaujamų savybių bites, pritaikytas konkrečiai vietai, klimatui, augalams, aviliams, atsparias ligoms. Todėl **bitininkams ir ypač bičių motinų augintojams rekomenduojame Krajinos bičių motinų įsigyti iš veislinių bitynų**, taip didinant Krajinos bičių genofondą ir šias bites platinant šalyje.

Parengė Jonas Balžekas, Diana Tamašauskienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto

Bitininkystės sektorius

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Tel. 8 610 21 971, e. paštas balzekas@lzi.lt

LAMMC Žemdirbystės instituto augalų veislės, 2014 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Paprastųjų žieminių kviečių veislė 'Kena DS'

Tai linijinė veislė, atrinkta iš populiacijos, sukurtos 2002 m. sukryžminus veisles 'Astron' ir 'Olivin'. Augalų veislių tyrimo centre tirta 2010–2013 m. Lenkijoje IVS tyrimai atlikti 2011–2013 m. Veislės platiniojas – UAB „Dotnuvos projektai“.

2011–2013 m. tyrimų duomenimis, veislė 'Kena DS' keturių standartinių veislių derlingumo (8,28 t/ha) neviršijo, tačiau jos grūdų visi kokybiniai rodikliai buvo aukštesni. Didžiausi grūdų derliai gauti: 2011 m. – 8,59 t/ha (Utenos AVT stotis), 2012 m. – 10,20 t/ha (Pasvalio AVT stotis), 2013 m. – 10,04 t/ha (Kauno AVT stotis). Baltymų kiekis siekė 12,7 % (standartinių veislių – 12,4 %), glitimo – 25,6 %, (12,4 %), sedimentacijos – 49,9 ml (44,2 ml), kritimo skaičius – 333 s (283 s), hektolitro masė – 82,9 kg/hl (77,6 kg/hl). Veislės 'Kena DS' žieminiai kviečiai subrandino vidutinio dydžio grūdus – 42,2 g (44,8 g). Jų vegetacija buvo nežymiai ilgesnė – 203,5 d. (201,8 d.). Žiemkentiškumas (6,9 balo) buvo lygus standartinių veislių vidurkiui (7,0 balai). Žieminiai kviečiai buvo gana aukšti – 97,0 cm (81,2 cm), tačiau atsparumas išgulimui (8,3 balo) buvo lygus standartinių veislių vidurkiui.

Parentant priešsėlį ypatingų reikalavimų nėra, tačiau atsižvelgiant į dažną miglinių javų auginimą sėjomainose ir siekiant sumažinti šaknų bei pašaknio ligų žalą, rekomenduojama naudoti tik efektyvius beicus. Sėklos norma – 3,5–5,0 mln./ha daigių sėklų, sėklų kiekis koreguojamas pagal sėjos laiką. Rudenį augalai auga vidutiniškai greitai, todėl rekomenduojamas sėjos laikas – rugsėjo 15–25 d. Esant vėsiam rudeniiui galima sėti nuo rugsėjo 10 d. Taikomas intensyvus tręšimas P ir K trąšomis. Augalai gerai žiemoja: 2010–2011 m., esant prastam žieminių kviečių žiemojimui, gerai peržiemojo visose augalų veislių tyrimo stotyse, išskyrus Pasvalio, kurioje abiem metais žuvo daugelio veislių augalai. Pasvalio AVT stotyje 2010 m. veislės 'Kenos

DS' žieminių kviečių peržiemojimas įvertintas 2,5 balo, visų veislių – 1,2 balo; 2011 m. – 2,8 balo, visų veislių – 2,3 balo, kai 9 balai – puikus peržiemojimas. Pavasarį atželia vidutiniškai greitai. Našiuose dirvožemiuose rekomenduojama naudoti maksimalias leidžiamas N normas, dalį N reikėtų panaudoti kaip skystas trąšas tręšiant per lapus, siekiant padidinti 1000 grūdų masę (40–45 g) ir užtikrinti aukštą grūdų kokybę. Auginimo sąlygos neturi didelės įtakos grūdų pildymuisi – hektolitro svoris būna labai stabilus tręšiant įvairiais kiekiais N trąšų (nuo ekologinio, kai mineralinis azotas nenaudojamas, iki maksimaliai leidžiamų normų) skirtingai panaudojus fungicidus. Augalai užauga 95–110 cm aukščio, tačiau pakankamai atsparūs išgulimui. Augimo reguliatorius rekomenduojama naudoti siekiant didesnio nei 6 t/ha derliaus ir nuo ankstyvo pavasario formuojantis tankiems pasėliams. Esant palankioms sąlygoms plisti ir vystytis stiebalūžei – jei ilgas ruduo, švelni trumpa žiema bei ankstyvas pavasaris, šios ligos kontrolei produktyviuose pasėliuose rekomenduojama naudoti fungicidus. Fungicidų poreikis apsaugai nuo lapų ligų yra nuo labai mažo sausais metais iki vidutinio drėgnais, nes šios veislės žieminiai kviečiai atsparūs lapų septoriozei, dryžligei ir miltligei. Tačiau, kaip ir dauge-liui veislių, reikia skirti pakankamą dėmesį varpų fuzariozės kontrolei, jei sąlygos ligai labai palankios. Šios veislės žieminiai kviečiai subręsta keliomis dienomis vėliau, todėl tinka auginti sėjomainose, kuriose yra anksčiau subręstančių veislių žieminių kviečių arba kitų augalų. Pasižymi vidutiniu atsparumu grūdų dygimui varpose, todėl nuėmimo laikas gali būti kiek pratęstas. Atsižvelgiant į augalų aukštį, kompleksinį atsparumą lapų ligoms ir aukštą grūdų kokybę, veislės 'Kena DS' žieminiai kviečiai gali būti auginami ekologinėmis sąlygomis, tačiau sėklinius pasėlius ir sėklą būtina atidžiai tikrinti dėl užsikrėtimo kietosiomis kūlėmis, kurioms šios veislės žieminiai kviečiai yra jautrūs.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir Europos Sąjungos žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2014 m.

Veislės autoriai Vytautas Ruzgas, Žilvinas Liatukas,
Kristina Razbadauskienė

Raudonųjų eraičinų veislė ‘Varius’

Raudonojo eraičino (*Festuca rubra* L.) veislė sukurta LAMMC Žemdirbystės institute atrankos būdu iš laukinės populiacijos, surinktos Mituvos ir Nemuno santakoje.

Augalų šakniastiebiai gana ilgi, lapai siauri, šviesesni už daugelio kitų raudonojo eraičino veislių. Ši veislė skirta vejoms ir specialios paskirties plotams apželdinti. Formuoja vidutinio tankumo velėną. Šios veislės augalus galima auginti ir drėgnesniuose dirvožemiuose. Juos geriausia sėti mišiniuose su veislės ‘Verknė’ baltosiomis smilgomis ir kitomis veislėmis, turinčiomis šviesesnius žalios spalvos lapus. Veislės ‘Varius’ raudonieji eraičinai gali būti auginami ir pavėsyje, jeigu pakanka drėgmės. Jie yra vidutiniškai sėklingi. Sėklos palyginti smulkios – 1000 sėklų sveria apie 0,95 g.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir Europos Sąjungos žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2014 m.

Veislės autoriai Juozas Kanapeckas, Vaclovas Stukonis

Tikrųjų eraičinų veislė ‘Alanta’

Diploidinė tikrojo eraičino veislė ‘Alanta’ sukurta Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Žemdirbystės institute hibridizacijos metodu, sukryžminus laukinį ekotipą 430 (Rusija) su selekcine linija Nr. 1706.

Veislės ūkinio vertingumo tyrimų Plungės ir Pasvalio augalų veislių tyrimo stotyse metu nustatytas vidutiniškai 12,28 t/ha sausųjų medžiagų ir 670 kg/ha sėklų derlius. Tai sėklingiausia lietuviška diploidinė tikrojo eraičino veislė. Tyrimų metais didžiausias sėklų derlius (1,11 t/ha) gautas 2013 m. Plungės AVT stotyje.

Plaukėjimo metu lapuotumas siekia 43,9 %, baltymų kiekis – 13,15 %, virškinamumas – 73,6 %. Veislė vidutinio ankstyvumo, gerai žiemoja (7,75 balai), atspari išgulimui (8,25 balai). Augalai užauga iki 86–104 cm aukščio, formuoja vidutiniškai 19,5 cm ilgio žiedynus.

Veislės ‘Alanta’ eraičinai tinka sudarant vidutinio ankstyvumo mišinius su kitomis daugiametėmis žolėmis ilgalaikėms ganykloms ir pievoms įrengti.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir Europos Sąjungos žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2014 m.

Veislės autoriai Juozas Kanapeckas, Vilma Kemešytė

Šiurkščiųjų eraičinų veislė ‘Astravas’

Šiurkščiojo eraičino (*Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina.) veislė sukurta LAMMC Žemdirbystės institute atrankos būdu iš laukinės populiacijos, surinktos Biržų rajone.

Ji skirta vejų ir specialios paskirties žolynams lengvesniuose dirvožemiuose įrengti. Veislės ‘Astravas’ šiurkštieji eraičinai yra tankia-keriai augalai. Suformuoja tankią melsvos spalvos lapiją. Vegetaciją pradeda anksti pavasarį ir baigia vėlai rudenį. Veislė dekoratyvi, galima auginti gryną arba mišiniuose su kitų veislių vejų žolėmis. Daugiau tinka lengviems smėlio ir priemėlio dirvožemiams, kuriuose kitų rūšių vejų žolės auga gana prastai. Taip pat galima auginti ir nešlapiuose priemolio dirvožemiuose. Labai tinka apželdinti kaimo turizmo sodyboms, prie miškų, pakelėms, kaip spalvinis akcentas dekoratyviniuose želdiniuose. Veislė yra labai ankstyva ir gana sėklinga. Sėklų derliumi iš 1 ha pri-lygsta raudoniesiems eraičiniams. 1000 sėklų svoris 0,92–1,02 g. Gana atspari lapų ligoms.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir Europos Sąjungos žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2014 m.

Veislės autorius Vaclovas Stukonis

Pluoštinių sėjamųjų linų veislė ‘Audriai’

Veislė sukurta Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Upytės bandymų stotyje. Veislės ‘Audriai’ pluoštinių linų ūkinio vertingumo nustatymo tyrimai atlikti 2012–2013 m. Pasvalio ir Plungės AVT stotyse. Tyrimų metais gautas vidutinis 8,70 t/ha jų stiebelių derlius. Pasvalio AVT stotyje įrengtame veislės ‘Audriai’ linų bandyme 2012 m. buvo gautas 8,08 t/ha, 2013 m. – 6,38 t/ha, o Plungės AVT stotyje 2012 m.

gautas net 11,03 t/ha, 2013 m. – 9,20 t/ha linų stiebelių derlius. Tyrimų metais veislės ‘Audriai’ linai, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, ankstyvąją geltonąją brandą pasiekė praėjus 83–106 d., skaičiuojant nuo sėklų sudygimo. Laboratorijoje atlikus stiebelių analizes nustatyta, kad šios veislės linų ilgojo pluošto vidutinė išėiga sudarė 13,9 %, skaičiuojant nuo linų stiebelių, ir 18,6 %, skaičiuojant nuo linų šiaudelių derliaus. Ilgasis pluoštas yra plonas ir gero kokybės numerio. Veislės ‘Audriai’ linų ilgojo pluošto kokybės rodikliai, lyginant su kartu tirtos, į Nacionalinį augalų veislių sąrašą jau įrašytos veislės ‘Kastyčiai’ duomenimis, pateikti lentelėje.

Lentelė. Veislės ‘Audriai’ linų ilgojo pluošto kokybės rodikliai

Ilgojo pluošto kokybės rodikliai	‘Kastyčiai’				‘Audriai’			
	Pasvalio AVT stotis		Plungės AVT stotis		Pasvalio AVT stotis		Plungės AVT stotis	
	2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.	2012 m.	2013 m.
Numeris	12,0	11,0	12,6	12,8	11,8	12,5	14,3	14,0
Lankstumas, mm	48,1	60,6	52,3	59,5	57,6	70,1	54,8	63,0
Stiprumas, kg j	16,6	15,8	21,3	23,9	16,7	15,3	20,3	21,2
Susiskaidymas, vnt.	220,8	262,0	217,8	326,3	262,8	346,8	264,0	358,8

Veislės ‘Audriai’ linų stiebų aukštis 2012–2013 tyrimų metais, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų augimo metu, svyravo nuo 95 iki 110 cm. Pasvalio ir Plungės AVT stotyse įrengtuose linų veislių bandymuose šios veislės linai buvo pagulę, ypač lietingais 2012 m. Vidutinis atsparumo išgulimui balas buvo 6,5.

Veislės ‘Audriai’ linai žydi baltai.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir Europos Sąjungos žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2014 m.

Veislės autoriai Zofija Jankauskienė, Kęstutis Bačelis

SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

Išskirtinės kokybės produkcijos šakniavaisių daržovių auginimo technologijos taikymas kintančio klimato ir ūkininkavimo sąlygomis

Lietuvos kaimo plėtros I krypties programos „Žemės, maisto ir miškų ūkio sektoriaus konkurencingumo didinimas“ priemonės „Dalyvavimas maisto kokybės schemose“ reprezentacinėje Išskirtinės kokybės žemės ūkio ir maisto produktų (IKP) gamybos specifikacijoje nurodyta, kad azoto sunaudojimas negali viršyti 140 kg/ha (LR ŽŪ ministro įsakymas Nr. 3D-308, Valstybės žinios, 2012-02-15, Nr. 971). Kiti makroelementai skaičiuojami pagal azotą. Taip pat nurodoma, kad mikroelementinės trąšos gali būti naudojamos tik tais atvejais, kai vadovaujantis moksliskai pagrįstomis auginimo technologijomis ir (arba) rekomendacijomis ir (arba) laboratorinių tyrimų rezultatais įrodyta, kad dirvožemyje ar augalų lapuose jų nepakanka. Dalyvaujant programose kiekvienais metais turi būti sudaromas tręšimo planas, apskaičiuojant kiekvienam laukui ar lauko daliai išberiamų trąšų normą, nurodant trąšų rūšis, jų formą, tręšimo laiką ir būdą. Trąšų pirkimo, jų naudojimo laikas ir kiekiams turi būti registruoti ūkinės veiklos žurnale ir pagrįsti dokumentais. Tręšimo planai sudaromi remiantis dirvožemio agrocheminių tyrimų duomenimis (humusas, judrieji P_2O_5 ir K_2O , kalcis ir magnis (imamai iš ariamojo sluoksnio) ir mineralinis azotas, kuris imamas iš ariamojo ir poarmeninio sluoksnių, tai yra 0–30 ir 31–60 cm. Pastarajam ėminiai imami kasmet, o kitiems elementams – kas treji metai (jei laukai nesikeičia; laukams keičiantis visų elementų kiekiams nustatomi kasmet). Vienas ėminys sudaromas iš 15–20 ha ploto.

Auginant išskirtinės kokybės produkcijos daržoves augalų apsaugos priemonių naudojimui yra keliami labai griežti reikalavimai: draudžiama daržovių pasėlių apsaugai naudoti labai nuodingus (etiketėje

ženklinamus rizikos fraze „Labai toksiškas“ arba simboliu „T+“ ir nuodingus (etiketėje ženklinamus rizikos fraze „Toksiškas“ arba simboliu „T“) pesticidus; antrojeje vegetacijos pusėje piktžolės pasėliuose naikamos tik mechaninėmis priemonėmis; pesticidus, turinčius tos pačios veikliosios medžiagos, galima naudoti ne dažniau kaip du kartus per vegetacijos laikotarpį; daržovių apsaugai panaudojus pesticidus, nuimti derlių ir tiekti rinkai išskirtinės kokybės produkciją galima tik praėjus ne mažiau kaip 1,5 karto ilgesniam laikotarpiui nei pesticidų techninėje dokumentacijoje numatytas išlaukti (karencinis) laikotarpis, kurio reikia jiems suskilti. Lietuvoje registruotus augalų apsaugos produktus galima rasti Valstybinės augalų tarnybos prie ŽŪM tinklalapyje (<http://www.vatzum.lt/>).

Priemonės tikslas – gerinti produktų kokybę ir rinkodarą, remiant dalyvavimą maisto kokybės schemose; didinti dalyvaujančiųjų pripažintų maisto kokybės schemų įgyvendinimo veikloje kiekį; gaminti didesnės pridėtinės vertės žemės ūkio bei maisto produktus, puoselėti maisto gamybos tradicijas ir vartotojams pateikti įvairų kokybišką maistą; remti ūkininkus, dalyvaujančius maisto kokybės schemų įgyvendinimo veikloje.

Rekomenduojamas dirvožemis – priemėlis ir lengvas bei vidutinio sunkumo priemolis, nerūgštus (pH_{KCl}) 6,5–7,0), gerai aeruojamas su laidžiu podirviu, ne aukščiau kaip 0,6–0,8 m slūgsančiu gruntiniu vandeniu, turintis pakankamai mitybos elementų. Ankstyvajai sėjai parenkamos lengvesnės, pavasarį greičiau džiūstančios dirvos: geros struktūros priemėliai ar lengvi priemoliai su laidžiu podirviu.

Daržoves auginant pagal išskirtinės kokybės produkcijos specifikacijos reikalavimus, **rekomenduojama rinktis atsparias ligoms ir kenkėjams veisles arba hibridus, sėkla turi būti vietinės kilmės arba sertifikuota**, negalima auginti GMO produkcijos.

Tinkamiausios veislės arba hibridai:

- Burokėlių hibridai: ‘Kastrel’ F₁, ‘Boro’ F₁, ‘Red Claud’ F₁, ‘Rhonda’ F₁, veislės: ‘Bonel’, ‘Cilindra’, ‘Egipsky’, ‘Detroit 2’, ‘Rocket’, ‘Akel’, ‘Modan’, ‘Bikores’;
- morkų hibridai: ‘Nanto’ tipo: ‘Nandrin’, ‘Bolero’, ‘Nerac’, ‘Nec-

tar', 'Narbonne', 'Noveno', 'Napa', 'Naval', 'Nevis', 'Nipomo', 'Nanto-Berlikum' tipo: 'Bangor', 'Berlikum' tipo: 'Bersky', 'Belgrado', Šantene tipo: 'Canada', 'Canterbury', veislės: 'Nanto' tipo: 'Nanto', 'Nantes 5-Samson', 'Karlėna', 'Nanto-Berlikum' tipo: 'Berlikumer 2-Romosa';

- šakninių salierų veislės: 'Brilliant', 'Diamant', 'Monarch', 'Rowena', 'Balena';

- šakninių petražolių veislės: 'Eagle', 'Arat', 'Fakir'.

Sudarant sėjomainą rekomenduojama atsižvelgti į augalų giminingumą, šaknijimosi gylį ir augalų maisto medžiagų poreikį. Tos pačios šeimos augalai negali augti vienas po kito, į tą patį lauką gali sugrįžti ne anksčiau kaip po 3–4 metų, o jei laukai užkrėsti kai kuriais ligomis (šaknų gumbu, bakteriniu puvinium, juodoju pelėsiu arba kenkėjais nematodais) – ne anksčiau kaip po 7–8 metų. Šakniavaisinės daržovės netręštinės mėšlu, nemėgsta tiesioginio kalkinimo ir geriausiai auga po augalų, tręštų mėšlu. Pasėjus į tiesiogiai mėšlu tręštą dirvą, šakniavaisiai išauga šakoti, su daugybe šaknelių, išsikraipę, prastoko skonio. Geras priešsėlis yra javai, miglinių bei pupinių augalų mišiniai, iš daržovių – svogūnai, porai, agurkai, pomidorai, paprikos.

Dirvos dirbimas turi sudaryti sąlygas organinių medžiagų kaupimuisi, dirvožemio biologinio aktyvumo skatinimui, gerinti fizikines savybes (poringumą, aeraciją). Tam **kas 3–4 metai rekomenduojamas giluminis (iki 45–50 cm) dirvos purenimas, kad būtų sunaikintas arimo padas**. Rudenį dirvos giliai ariamos spalio pabaigoje, siekiant sumažinti nitrifikacijos procesą. Dirva šakniavaisinėms daržovėms turi būti giliai ir puriai įdirbta. Pavasarį dirva lyginama, purenama vertikalių rotorių kultivatoriumi, voluojama. Laikomasi principo, kad dirvos priešsėjinis dirbimas ir sėja būtų atliekama tą pačią dieną.

Burokėliai sėjami lygiame paviršiuje. Svarbu juos pasėti į drėgną dirvą, nes perdziūvusioje dirvoje sėklos ilgai dygsta, pasėlyje augalai būna nevienodo dydžio ir tankumo. Morkos ir šakninės petražolės sėjamos profiliuotame paviršiuje, nes nuo dirvos sluoksnio supurenimo gylio ir dirvos grumstuotumo priklauso šakniavaisių ilgis ir lygumas. Auginant lygiame paviršiuje derlius būna penktadaliu mažesnis.

Sėjama tikslaus išsėjimo sėjamosiomis. Priklausomai nuo sėjos

schemos, burokėlių išsėjama 400–550 tūkst. vnt./ha, morkų ir šakninių petražolių – 700 tūkst. – 1,5 mln. vnt./ha sėklų, šakniniai salierai auginami iš daigų.

Šakniavaisinėms daržovėms reikia boro. Jo stygiaus požymiai pasireiškia gana vėlai ir ypač sausais bei karštais ir vėsiais bei šlapiais metais, kai augalai sunkiai pasisavina dirvoje esantį borą. Todėl reikia papildomai tręšti boru. Sodininkystės ir daržininkystės institute atlikti tyrimai parodė, kad papildomas tręšimas boro trąšomis burokėlių pasėlyje rauplių išplitimą sumažina 14,2–23,8 %, ligos intensyvumą – 6,3–23,8 %, priklausomai nuo veislės ir meteorologinių sąlygų. Mikroelementų (išskyrus borą) poreikis patenkinamas daržoves tręšiant kompleksinėmis trąšomis su mikroelementais prieš sėją arba sodinimą, tręšiant tirpiomis kompleksinėmis trąšomis su mikroelementais vegetacijos metu (3 papildomi tręšimai), o esant reikalui – trąšomis su tam tikrais mikroelementais.

Rekomenduojami herbicidai:

Herbicidai, veikioji medžiaga	Norma kg l/ha	Purškimo laikas	Karen-cija, d.
Agilas 100 EC (propakvizafopas 100 g/l)	1,0	Kai piktžolės yra 3–5 lapelių tarpsnio (10–15 cm) aukščio	45
Focus ultra (cikloksidimas 100 g/l)	1,5–2,0 Po 1	Kai piktžolės yra 2–4 lapų tarpsnio; kai piktžolės turi 2–4 lapelius; kai ataugęs varputis turi 2–3 lapelius	–
Herbicidai burokėlių pasėlyje			
Betanal Maxx Pro OD (fenmedifamas desmedifamas etofumezatas lenacilas, 60-47-75-27)	Po 1,25– 1,5	Burokėliams ir piktžolėms esant skilčialapių tarpsnio; sudygus naujoms piktžolėms, t. y. po 5–10 dienų po pirmojo purškimo	–

Goltix 700 SC (metamitronas 700 g/l)	3,0–4,0	Kai burokėliai turi 2 tikruosius lapelius, o piktžolės turi 2–4 lapelius	–
Goltix Super (metamitronas 350 g/l + etofomezatas 150 g/l)	Po 2	Piktžolėms esant skilčialapių tarpsnio; kai pasirodo nauja piktžolių banga ir jos yra skilčialapių tarpsnio	–
Lontrel 72 SG (klopirakidas 720 g/kg)	0,125– 0,165	Burokėliams esant 2–4 lapų tarpsnio	–
Nortron 50 SC (etofomezatas 500 g/l)	0,4 Po 0,2	Kai burokėliai turi 4 lapelius; kai piktžolės turi iki 4 lapelių, burokėliai turi du lapelius; po 5–10 dienų	–
Powertwin 400 SC (fenmedifamas + etofomezatas 200 + 200 g/l)	4,5–5,0 Po 2,0–2,5	Burokėliams išleidus 4 tikruosius lapus, piktžolės turi 2 ir daugiau lapų; burokėliams išleidus 2 tikruosius lapus, piktžolės turi ne daugiau kaip 2 lapus); sudygus naujoms piktžolėms (po pirmojo purškimo praėjus 5–10 dienų)	–
Herbicidai morkų pasėlyje			
Leopard (kvizalofop-P- etilas 50 g/l)	1,0–1,5	Kai vienametės dviskiltės ir kai kurios vienametės vienaskiltės piktžolės turi 2–4 lapus	–
Mistral 700 WG (metribuzinas 700 g/kg)	0,075	Iki morkų sudygimo	

Herbicidai morkų, šakninių petražolių ir pasternokų pasėlyje			
Stomp (pendimetalinas 330 g/l)	4,0	Iki sudygimo	–
Stomp SC (pendimetalinas 455 g/l)	2,9	Iki sudygimo	–
Activus 330 EC (pendimetalinas 330 g/l)	4,0	Tuoj po sėjos arba kai daržovės turi du visiškai išsivysčiusius lapelius	–
Fenix 600 SC (aklonifenas 600 g/l) 2	2,5 1,5 1,0	Iki sudygimo; iki sudygimo; daržovėms esant 2 tikrųjų lapų tarpsnio	–

Salierinių šeimos ligos: miltligė (*Erysiphe heraclei*, *Oidium* sp.), netikroji miltligė (*Plasmopara nivea*, *Peronospora* sp.), alternariozė (*Alternaria dauci*), salierų (*Septoria apiicola*), petražolių (*S. petroselini*) septoriozė, cercosporozė (*Cercosporidium punctum*), ramulariozė (*Ramularia coriandri*), bakterinė dėmėtligė (*Pseudomonas* sp.). Salierinių šeimai: nuo alternariozės (*Alternaria dauci*) rekomenduojama fungicidai Amistar 250 SC, Aubrac, (v. m. azoksi-strobinas 250 g/l) 0,8 l/ha, karencija 15 d., Ataka NT, Dithane NT (v. m. mankocebas 750 g/kg) 2,0 kg/ha, karencija 45 d., Folicur 250 EW (v. m. tebukanzolas 250 g/l, MAC –Tebuconazole II 25 EW, 250g/l 1,0 l/ha, karencija 31,5 d., Signum (v. m. boskalidas 267 g/kg + piraklostrobinas 67 g/kg) 0,75–1,0 kg/ha, karencija – 21 d., apsaugo nuo miltligės ir sklerotinio puvinio. Pirmą kartą purškama prieš lapams uždengiant vagas. Siekiant palaikyti lapų sveikatingumą ir išvengti rezistentiškumo rekomenduojami naudoti skirtingi produktai.

Burnotinių (*Amaranthaceae*) šeimos daržovių ligos: lapų rudmargė (*Cercospora beticola*), lapų baltuliai (*Ramularia betae*), miltligė (*Erysiphe betae*). Registruotų fungicidų nėra.

Pagrindiniai salierinių (*Apiaceae*) šeimos kenkėjai – morkinė musė, morkinė blakutė; burnotinių (*Amaranthaceae*) – runkelinė musė, pupinis amaras. Morkų pasėlyje rekomenduojami insekticidai Decis mega (v. m. deltametrinas, 50 g/l) 0,15 l/ha, karencija 45 d., Mavrik 2F (v. m. tau-fluvalinatas 240 g/l) 0,1 l/ha, karencija 21 d; burokėlių pasėlyje – Proteus OD (v. m. tiaklopridas + deltametrinas 100 + 10 g/l) 0,75 l/ha, karencija 45 d.

Agroekonominis efektyvumas:

Išlaidos, Lt/ha	burokėliai	15 611,	morkos 17 968,9.
Galimos išlaidos: lietinimo, Lt/ha:			1 500,00 Lt ha,
	priešsėlio paruošimo, Lt/ha	730,00 Lt/ha.	
Iš viso išlaidų, Lt/ha	burokėliai	17 841,	morkos 20 198,9.
Vidutinis derlius auginant IKP, t/ha	burokėliai	60,0,	morkos 60,0.
Auginimo savikaina, Lt/kg	burokėliai	0,297,	morkos 0,337.
Laikymo ir realizavimo išlaidos			
+ 60 % visų išlaidų	burokėliai	28 545,6,	morkos 32 137,94.
Didmeninė kaina, Lt/kg	burokėliai	0,70,	morkos 1,20.
Galimos pajamos, Lt/ha	burokėliai	42 000,	morkos 72 000.
Galimas pelnas, Lt/ha	burokėliai	24 159,	morkos 39 862,1.

Parengė Ona Bundinienė, Vytautas Zalatorius,
Danguolė Kavaliauskaitė, Roma Starkutė, Elena Survilienė,
Laisvūnė Duchovskienė

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Daržininkystės technologijų sektorius
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel.: 8 37 555 226, 8 37 555 535;
e. paštas: o.bundiniene@lsdi.lt, vytautas.z@lsdi.lt,
d.kavaliauskaite@lsdi.lt, r.starkute@lsdi.lt, e.surviliene@lsdi.lt,
laisve.d@lsdi.lt

Intensyvi valgomųjų burokėlių auginimo technologija

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurta intensyvi valgomųjų burokėlių auginimo technologija. Taikant intensyvaus auginimo mechanizuotas technologijas, pagrindinis tikslas yra gauti didelį standartinės produkcijos valgomųjų burokėlių derlių kiekį, manoma sumažinant brangų rankų darbą ir energines sąnaudas.

Pagrindiniai principai. Taikant intensyvias auginimo technologijas ir gaunant didelius derlius su aukšta standartinės produkcijos išeiga, turi būti užtikrinta saugi aplinka, vartotojui saugi produkcija, nesunkiai rekultivuojamas ir atkuriamas dirvožemis, saugiai naudojami trąšos ir pesticidai, neteršiami gruntiniai vandenys.

Dirvos ir vietos parinkimas. Burokėliams auginti tinka beveik visų Lietuvos regionų dirvožemis. Valgomiesiems burokėliams auginti parenkama atvira, šviesi vieta. Jiems tinkamiausias vidutinio sunkumo nerūgštūs geros aeracijos, laidžiu podirviu, ne aukštesniu kaip 0,6–0,8 m gylėje esančiu gruntiniu vandeniu, dirvožemiai. **Rekomenduojamas velėninis karbonatinis ir velėninis jaurinis nerūgštus vidutinio sunkumo priemolis ir priemelis.** Ankstyvajai sėjai parenkami lengvesni, pavasarį greičiau džiūstantys dirvožemiai: geros struktūros priemoliai ar lengvi priemoliai su laidžiu podirviu. Ariamajame sluoksnyje turėtų būti ne mažiau kaip 2–3 % humuso. Dirva turi būti drenuota, išlyginta, be lomų, su nedideliu nuolydžiu.

Pramoniniam auginimui tinkamiausios veislės. **Versliniuose ūkiuose rekomenduojami auginti ‘Detroit’ ir ‘Bordo’ tipo veislių ar hibridų burokėliai.** ‘Bordo’ tipo veislių burokėliai yra universalios paskirties, lapija stambi, vešli. Šakniavaisių vartojimas priklauso nuo sėjos laiko, jie tinkami ir vasaros derliui, ir perdirbti arba ilgai laikyti. ‘Detroit’ tipo veislių burokėliai yra geros prekinės išvaizdos, lapija smulki arba vidutinė. Jie skirti vartoti rudenį ir laikyti iki žiemos vidurio.

Auginti tinkamos veislės ir hibridai, be teigiamų ūkinių savybių, turi būti atsparūs ligoms ir kenkėjams, sėkla vietinės kilmės arba sertifikuota, negalima auginti GMO produkcijos. **Šiuo metu ūkiuose populiariausios ‘Detroit’ tipo veislės ir hibridai: ‘Pablo F₁’, ‘Boro F₁’, ‘Boltardy’, ‘Bonel’, ‘Rodina F₁’, ‘Wodan F₁’, ‘Detroit 2’ ir kt.**

Sėjomaina ir priešėliai. Valgomųjų burokėlių vieta sėjomainoje

numatoma po jiems tinkamų priešsėlių su sąlyga, kad **į tą patį lauką kultūra grįš tik po 3–5 metų**. Sėjomainoje auginamos tarpinės kultūros. Labai svarbu dirvą tinkamai paruošti iš rudens, sunaikinti piktžoles, auginti po tinkamų priešsėlių, tai iš dalies padeda išvengti būdingų ligų ir kenkėjų. **Burokėlių nerekomenduojama auginti po kopūstinių daržovių (išskyrus labai ankstyvų veislių), bulvių, griežčių bei šakniavaisinių daržovių, ypač po pašarinių ar cukrinių runkelių.**

Burokėlių auginimo sėjomainoje parenkami optimalūs priešsėliai: 1) tinkamiausi priešsėliai: pupelės, salierai, svogūnai, kukurūzai, pupos, porai, grūdinės kultūros, pūdymai; 2) tinkami priešsėliai: agurkai, žirniai, morkos, ridikai, salotos.

Pagrindinis dirvos dirbimas. Auginant šakniavaisines daržoves dirvožemio viršutinis sluoksnis turi būti giliai supurentas ir kruopščiai susmulkinti grumstai. Taikant agrotechnines priemones rekomenduojama numatyti laiką ir būdą, kada ir kaip atlikti giluminį purenimą. Agregatai parenkami pagal svarbiausius veiksnius – purenimo gylį ir dirvožemį. Darbo metu ne tik suardomas poarmeninis padas, bet ir iki 35–45 cm gylio pajudinamas visas dirvožemio sluoksnis. Pagerėja aeracijos sąlygos, dirvožemio melioracinės savybės, padidėja drėgmės laidumas, sumažėja užmirkimo pavojus. Kas 2–3 metus atliekamas dirvožemio giluminis purenimas.

Rudeninis arimas kaip paskutinė dirvos ruošimo operacija vykdomas spalio, lapkričio mėnesiais. Lauką ruošiant šakniavaisinėms daržovėms reikėtų arti iki 25–28 cm gylio.

Pavasario darbai, priešsėjinis dirvožemio paruošimas. Numatyti šakniavaisinių daržovių lauko pavasario paruošiamieji darbai pradeda- mi, kai tik galima įeiti į dirvą nepakenkiant jos struktūrai. Atliekami akėjimo arba, esant reikalui, lyginimo su akėjimu darbai. Tam naudojamos sunkios arba vidutinės akėčios bei įvairaus tipo lygintuvai, būtinai su akėčiomis. Akėčios pašiausia susigulėjusį dirvožemio paviršių, todėl dirva neišgarina drėgmės, nesusidaro plyšiai.

Kiekvienais metais nustatomas mineralinio azoto kiekis, esantis dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje. Ne rečiau kaip kas trejus metus, o pereinant į naujus plotus (keičiantis) – kiekvienais laukuose turi būti atlikta dirvožemio analizė ir nustatytas organinės medžiagos (humuso) kiekis, rūgštumas, judriojo fosforo, kalio ir, jeigu reikia, mikroelementų

kiekiai. Sudaromas valgomųjų burokėlių auginimo lauko tręšimo planas, atsižvelgiant į numatomos produkcijos kiekį iš hektaro, derlių. Vienai tonai produkcijos (su šalutine) išauginti reikia tręšti (veikliąja medžiaga) N – 5,0 kg/ha, P₂O₅ – 1,7 kg/ha, K₂O – 6,3 kg/ha, CaO – 1,9 kg/ha, MgO – 0,9 kg/ha. Burokėliai, kaip ir daugelis daržovių, yra labai jautrūs trąšoms, jų kiekiui ir tręšimo laikui. Labai svarbu, kad būtų subalansuotas maisto medžiagų kiekis. Be pagrindinių trąšų, augalo vegetacijai didelę įtaką turi mikroelementai, todėl pagrindiniam tręšimui naudojamos kompleksinės trąšos su mikroelementais vienoje granulėje.

Daržovių papildomas savalaikis tręšimas vegetacijos metu biriomis ir tirpiomis trąšomis duoda teigiamų rezultatų, intensyviausiu augimo tarpsniu augalai aprūpinami maisto medžiagomis, trąšos per lapus palankiai fiziologiškai veikia augalų augimo ir vystymosi procesus. Papildomas tręšimas vykdomas pagal planą, biriomis trąšomis – 2–3 kartus, pradedant nuo 2–4 tikrųjų lapelių tarpsnio (amonio, kalcio salietra), skystomis arba tirpiomis kompleksinėmis trąšomis per lapus vykdomi trys tręšimai kas 10–14 dienų. Burokėliams būtinas ir prevencinis tręšimas boro trąšomis. Papildomas tręšimas nutraukiamas liepos–rugpjūčio mėnesiais, priklausomai nuo derliaus paskirties, kad neturėtų įtakos burokėlių laikymuisi.

Šakniavaisinių daržovių auginimui priešsėjinis dirvos ruošimas vykdomas naudojant vertikalių rotorių kultivatorius, įvairios konstrukcijos sėklos guolio paruošimo agregatus (germinatorius) arba lauką kultivuojant du kartus. Kartu įterpiamos pagrindinio tręšimo trąšos. Purenama 6–8 cm gyliu, o privolavus ir sutankinus dirvos paviršių ant nejudinto dirvožemio lieka 3,5–4 cm purus sluoksnius. Tai užtikrina tikslų sėjos gylį, o nesuardytais kapiliariniais kanalais iš gilesnių dirvožemio sluoksnio pakyla drėgmė, ypač nakties metu. Tai turi įtakos greitesniam sėklos išbrinkimui ir tolygiam sudygimui.

Sėja, sėklos. Valgomieji burokėliai dažniausiai sėjami lygiame dirvos paviršiuje. Kai kuriais atvejais ankstyvi arba cilindrinės formos burokėliai auginami lysvėse. Lysvėse arba vagotame paviršiuje burokėliai auginami ir esant galimam pasėlio užmirkimo pavojui. Tam tinkamiausios agromelioracinės lysvės.

Burokėlių sėkla nėra vienoda. Dabar sėjama kalibruota, vienodos frakcijos sėkla, tačiau pačios sėklos kamuolėlyje gali būti nuo

1–1,2 (vienadaigių) iki 3–4 (daugiadaigių) tikrų sėklų. Todėl nustatant sėklos normą rekomenduojama atkreipti dėmesį į laboratorinį bei lauko daigumą ir kiek daigų tikimasi iš vieno sėklos kamuolėlio. **Valgomųjų burokėlių derliui gauti į eilutės vieną tiesinį metrą rekomenduojama išsėti 12–18 daigų vienadaigių sėklų, tada atstumas tarp augalų būtų 8–5,5 cm.**

Valgomųjų burokėlių sėjai naudojamos sėjos schemos ir normos. Jei eilutės kas 45 cm – 330–400 tūkst. vnt./ha, kas 70 cm – 214–257 tūkst. vnt./ha, sudvejintos eilutės 62 + 8 cm – 430–514 tūkst. vnt./ha, sutankinta vienaeilė sėja 23 cm × 4 – 430–520 tūkst. vnt./ha, sutankinta dvigubomis eilutėmis (8 + 15) cm x 4 (12–15 vnt. numatomų augalų eilutėje teisiniame metre) – 680–860 tūkst. vnt./ha. Darniam valgomųjų burokėlių sudygimui turi įtakos lauko lietinio galimybė, tada galima vėlyvesnė sėja, šakniavaisiai būna vienodo standartinio dydžio.

Burokėlius rekomenduojama sėti vienodame (lengvesniuose dirvožemiuose giliau, sunkesniuose sekliu) 3–4 cm gylyje. Sėjai naudojamos tikslaus išsėjimo sėjamosios. Burokėlių sėklos pradeda dygti esant 6–8 °C. Dirvos temperatūrai esant 10 °C jie pradeda dygti po 10 dienų, 15 °C – po 6–8 dienų. Jauni burokėlių daigai iškenčia –3–4 °C šalnas.

Pasėlių priežiūra. Agrotechnikos priemonių sistemoje labai svarbi yra piktžolių kontrolė. Pasėlių priežiūra gali būti cheminė, mechaninė ir mišri. Pagal galimybes pasėlio tarpueiliai vegetacijos metu purenami 3–4 kartus, siekiant pagerinti dirvožemio aeracines ir melioracines savybes, kartu mechaniškai naikinant piktžoles. Pagrindinis piktžolių naikinimas vykdomas pasitelkiant cheminę priežiūrą. **2014 m. burokėlių pasėlius rekomenduojama 3–4 kartus nupurkšti herbicidais.** Burokėliams esant dviejų tikrų lapelių tarpsnio pirmajam purškimui rekomenduojama naudoti herbicidą Goltix 700 SC arba Goltix super 2 l/ha nuo vienmečių dviskilčių piktžolių. Esant reikalui kitiems purškimams galima naudoti naują plataus veikimo spektro herbicidą Betanal Maxx Pro OD po 1,25–1,5 l/ha du kartus kas 5–10 dienų. Kai kuriais atvejais, sudygus vienaskiltėms piktžolėms, atžėlus varpučiui, pasėlio ištisiniui arba lokaliai purškimui vieną kartą rekomenduojama naudoti herbicidus Agil 100 EC arba Focus ultra. Jie yra Lietuvoje registruotų profesionalaus naudojimo augalų apsaugos produktų sąrašė. Purškimui naudojama 200–300

l/ha vandens. Optimali oro temperatūra – 12–22 °C. Herbicidus arba jų mišinius purškiant du arba tris kartus, prailgėja pasėlio apsaugos nuo piktžolių laikotarpis iki tol, kol valgomieji burokėliai patys pasiekia tokį tarpsnį, kai jau gali konkuruoti su piktžolėmis, jas stelbti. Šiuo būdu pasėli išlaikius nepiktžolėtą pirmą vegetacijos pusę, antroje pusėje, jei dar pasėlyje pridygtų piktžolių, jos gali būti naikinamos mechaniniais būdais: purenant tarpueilius ir ravint. Augalų apsaugai nuo ligų ir kenkėjų šiuo metu yra registruotas tik vienas insekticidas nuo runkelinės musės ir pupinių amarų – Proteus OD – 0,75 l/ha.

Derliaus nuėmimas. Daržininkystės ūkiuose ilgai laikyti skirtam burokėlių derliui nuimti naudojamas šakniavaisių pakasimas, nupjaujami lapai, o produkcija rūšiuojama vietoje. Tačiau šis metodas reikalauja didelių rankų darbo sąnaudų. Daugelis didesnių ūkių naudoja mechanizuotą nuėmimo kasamosiomis ar kombainais būdą.

Agroekonominis efektyvumas:

auginimo technologijos darbų išlaidos (iš viso apie 40 technologinių operacijų):	8095,00 Lt/ha,
išlaidos medžiagoms (trąšos, pesticidai, sėklos):	4947,00 Lt/ha,
iš viso tiesioginių valgomųjų burokėlių auginimo išlaidų:	13042,00 Lt/ha;
galimos papildomos priešsėlio paruošimo ir pasėlio laistymo išlaidos:	2 230,00 Lt/ha,
auginimo savikaina:	~0,14–0,18 Lt/kg,
laikymo ir realizavimo išlaidos	0,10–0,12 Lt/kg.

Taikant intensyvią burokėlių auginimo technologiją, vidutinis derlingumas yra 85 t/ha; 2014 m. didmeninė kaina – 0,50–0,55 Lt/kg, galimos išlaidos – ~21 000 Lt/ha, pajamos – ~44 000 Lt/ha, numatomas pelnas – 15 000–25 000 Lt/ha.

Parengė Vytautas Zalatorius, Ona Bundinienė,
Danguolė Kavaliauskaitė

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Daržininkystės technologijų sektorius
Kauno g. Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 226, e. paštas vytautas.z@lsdi.lt

Rausvažiedės ežiuolės (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) pramoninis auginimas

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute atlikus ilgalaikius tyrimus nustatyta, kad Lietuvos agroklimato sąlygos yra palankios rausvažiedę ežiuolę auginti pramoniniu būdu, siekiant augalo šaknis ir antžeminę dalį panaudoti vaistinei žaliavai. Pakankamai masyvios ir kelerius metus vienoje vietoje augančios ežiuolės pirmaisiais augimo metais nėra vešlios ir lauko sąlygomis sunkiai dygsta, todėl pramoniniam auginimui vienareikšmiškai pasirenkamas sodinimas daigais.

Ežiuolių daigus rekomenduojama auginti šildomuose polietilenuose arba stikliniuose šiltnamiuose. Daigams auginti naudojamas smulkesnės struktūros (0–20 mm) paruoštas durpių substratas, kurio pH 5,8–6,6. Sėjama kovo pabaigoje – balandžio pradžioje. Sėklos tik prispaudžiamos, bet neužberiamos substratu. Jei daigai bus pikuojami, ežiuolės sėjamos į durpių substrato ir smėlio mišinį santykiu 3:1, kuriuo papildomos medinės arba polimerinės dėžutės. Iki ežiuolių sudygimo palaikoma 18–25 °C, po sudygimo saulėtą dieną – 16–18 °C, apsiniaukusią dieną – 14–16 °C, naktį – 12–14 °C temperatūra. Substrato temperatūra turėtų būti maždaug 12–14 °C. Pasirodžius pirmiesiems tikriesiems lapeliams, ežiuolių daigeliai pikuojami (persodinami) į dėžutes arba daigyklas, kurios papildomos 7–10 cm storio substrato sluoksniu.

Į nuolatinę auginimo vietą Lietuvoje ežiuolių daigai sodinami gegužės pabaigoje – birželio pradžioje. **Rekomenduojama sodinti eilėmis, 70 cm tarpueiliais, tarp augalų paliekant 30 cm (47 552 vnt./ha), 40 cm (35 700 vnt./ha) arba 50 cm (28 560 vnt./ha) tarpus,** priklausomai nuo to, kiek metų augalai bus auginami.

Ežiuolių žolę (25–40 cm ūglius) rekomenduojama pjauti gausiausio žydėjimo metu liepos – rugpjūčio mėnesiais. Antžeminės dalies produktyvumas kasmet didėja. Antraisiais auginimo metais šviežios žolės galima tikėtis daugiau kaip 40 t/ha, trečiaisiais – 50 t/ha, ketvirtaisiais – 60 ir daugiau t/ha. Orasausės žaliavos kiekis siekia ati-

tinkamai 12, 15 ir 20 t/ha. Maždaug 50 % ežiuolių antžeminės žaliavos sudaro žiedynai, 20 % – lapai ir 30 % – menkaverčiai stiebai.

Farmaciniu atžvilgiu ežiuolės šaknys yra vertingiausias dvejų trejų metų. **Šaknis rekomenduojama kasti rudenį – spalio mėnesį, arba ankstyvą pavasarį – balandžio mėnesį, prieš augalams suželiant.** Šviežių šaknų derlius siekia 2,2–5,3 t/ha, orasausių – 0,8–1,8 t/ha. Ketvirtųjų metų šaknys vaistinei žaliai jau netinka, nes 50 % jų yra apmirusios.

Tokius masyvius daugiamečius augalus kaip rausvažiedė ežiuolė **pavasariį rekomenduojama tręšti kompleksinėmis, o vegetacijos metu – papildomai azoto trąšomis.**

Džiovinotos ežiuolių žolės išeiga yra 28 %, šaknų – 35 % pirminio žaliavos svorio.

Parengė Edita Dambrauskienė, Vytautas Zalatorius

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel.: 8 37 555 439, 8 37 555 535;
e. paštas: e.dambrauskiene@lsdi.lt, vytautasz@lsdi.lt

Skirtingų auginimo būdų įtaka kvapiojo baziliko (*Ocimum basilicum* L.) produktyvumui

Aromatiniai augalai yra svarbus natūralių medžiagų šaltinis. Natūralių produktų paklausa didėja visame pasaulyje. Didėjantis susidomėjimas vietiniais prieskoniniais augalais skatina tirti naujas augalų rūšis ir veisles. Tik ištyrus ir įvertinus jų priklausomumą nuo šalies meteorologinių veiksnių, įvertinus biologines savybes, produktyvumą, žaliavos naudojimo galimybes galima rekomenduoti auginti ir gamybiniuose plotuose.

Kvapusis bazilikas (*Ocimum basilicum* L.) yra notrelinių (*Lamiaceae* Lindl.) šeimos 30–70 cm aukščio kvapus ir labai jautrus šalnoms vienametis žolinis augalas. Jis auginamas ir naudojamas kaip prieskoni-

nis ir vaistinis augalas. Lietuvoje auginamas dviejų formų kvapūsiai bazilikas: žalialapis (*Ocimum basilicum* L. var. *latifolia*) ir raudonlapis (*Ocimum basilicum* L. var. *rubra*).

Kvapiojo baziliko įvairios veislės tirtos LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute 2012–2013 m. Tirta dešimt žaliojo ir raudonojo baziliko veislių: ‘Compact’, ‘Fine Verde’, ‘Sweet Genovese’, ‘Italiano Clasico’, ‘Opal’, ‘Rosie’, ‘Cinnamon’, ‘Toscano’, ‘Siam Queen’ ir ‘Holy’. Kiekvienais tyrimų metais įrengti du bandymai: atvirame lauke ir polietilenuose dvišlaičiuose neapšildomuose šiltnamiuose.

Rekomenduojama bazilikus sodinti birželio pirmąjį dešimtadienį lygiame dirvos paviršiuje kasetėse išaugintais daigais. Kiekvienais tyrimų metais balandžio antrąjį dešimtadienį sėtos sėklos į dėžutes, pripildytas durpių substrato, skirto daigams auginti. Daigai užauga per 35–40 dienų. Bazilikai atvirame lauke auginti po juodojo pūdymo, šiltnamyje – po agurkų. Dirvožemis – priemolis ant lengvo priemolio. Daigai sodinti 70 cm tarpueiliais ir 30 cm atstumu tarp augalų (47 500 vnt./ha). Tyrimų metu siekta iširti ir atrinkti biologiniu bei ūkiniu atžvilgiu kintančio klimato sąlygomis tinkamas kvapiojo baziliko veisles.

Tyrimų duomenimis, kvapiojo baziliko auginimas atvirame lauke ir nešildomame šiltnamyje turėjo įtakos augalų biometriniam rodikliams (aukščiui, lapų dydžiui) ir produktyvumui (šviežios žolės derliui, eterinių aliejų kiekiui). Dvejų metų tyrimų rezultatai parodė, kad veislių ‘Toscano’, ‘Sweet Genovese’, ‘Fine Verde’, ‘Italiano Clasico’ ir ‘Cinamon’ augalai užauga 59–63 cm aukščio auginant atvirame lauke ir 71–78 cm aukščio – nešildomuose šiltnamiuose. Iš tirtų veislių ‘Holy’ ir ‘Compact’ augalai buvo žemiausi: augalo vidutinis aukštis siekė 42 cm auginant atvirame lauke ir 45 cm – nešildomame šiltnamyje.

Prieskoninių augalų augintojai augalų rūšis bei veisles vertina pagal šviežios ir naudingos žolės derlingumą ir eterinių aliejų kiekį. Bazilikai duoda iš esmės didesnę šviežios žolės derlių ir sukaupta didesnę kiekį eterinių aliejų juos auginant šiltnamyje nei atvirame lauke (lentalė).

Lentelė. Kvapiojo baziliko šviežios žolės derlius ir naudingos žaliavos išeiga

	Atviras laukas		Nešildomas šiltnamio	
	derlius kg/m ²	išeiga %	derlius kg/m ²	išeiga %
‘Sweet Genovese’	30	81	38	81
‘Toscano’	22	83	31	84
‘Classic Italiano’	26	83	36	81
‘Siam Queen’	15	87	19	84
‘Fine Verde’	26	83	31	83
‘Cinnamon’	20	83	24	84
‘Compact’	21	82	28	84
‘Opal’	15	74	18	79
‘Rosie’	19	72	21	79
‘Holy’	5	88	6	85

Šviežios žolės derliui nustatyti masinio žydėjimo metu augalai pjauti paliekant iki 15 cm aukščio ražienas. Į naudingos žaliavos sudėtį įeina lapai, šakelių viršūnėlės ir nesumedėję stiebeliai.

Kvapiojo baziliko veislių grupėje raudonojo baziliko veislių ‘Rosie’ ir ‘Opal’ augalai pasižymėjo mažesniu šviežios žolės derliumi ir eterinių aliejų kiekiu.

Lietuvos agroklimato sąlygomis pagal svarbiausių biologinių bei ūkinių savybių ir požymių visumą geriausiai įvertinti ir rekomenduojami auginti plačialapės formos veislių ‘Sweet Genovese’ bei ‘Toscano’ kvapieji bazilikai.

Parengė Nijolė Maročkienė

*Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Daržo augalų selekcijos sektorius*

Kauno 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 375 55 412, e. paštas n.marockiene@lsdi.lt

Išskirtinės kokybės desertinių obulių auginimas taikant priemonę „Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių auginimo sistema“

Pastaraisiais metais nuolat didėja puikios išorinės ir vidinės kokybės bei žmonių sveikatai saugių desertinių obuolių poreikis. Vartotojams labai svarbu, kad desertinių vaisių vidinė kokybė būtų pagerinta auginimo metu, naudojant mažiau pesticidų ir racionaliau tręšiant augalus. Itin svarbu, kad Lietuvoje išauginti vaisiai būtų ne tik gražūs, bet ir puikios vidinės kokybės, saugūs ir lengvai skirtųsi nuo įvežtinių, dažnai abejotinos kokybės obuolių.

Pereinant nuo intensyvios desertinių vaisių auginimo technologijos prie visais auginimo etapais kontroliuojamos aplinką tausojančios vaisių auginimo sistemos, atliktas parodomasis išskirtinės kokybės desertinių obuolių auginimo tyrimas.

Šiuolaikiniame visiškai derančiame žemaūgių obulių sode buvo taikytos visos aplinką tausojančios vaisių auginimo sistemos priemonės. Pesticidai prieš ligas ir kenkėjus buvo purkšti tik tada, kai kompiuterinė ligų ir kenkėjų prognozavimo sistema *iMetos*, atsižvelgdama į konkrečias tų metų bandymų sodo meteorologines sąlygas, parodydavo užsikrėtimo ligomis bei kenkėjais pavojų. Tyrimas parodė, kad taikant tausojančią aplinką sistemą sodą galima purkšti lentelėje nurodytais pesticidais, atsižvelgus į vaismedžių fenologinius tarpsnius, konkrečių metų orų sąlygas, užsikrėtimo pagrindinėms ligomis ir kenkėjais laipsnio ir įvertinus obulių veislės jautrumą pagrindinėms ligoms bei kenkėjams.

Taikant tausojančią aplinką vaisių ir daržovių auginimo sistemą, kiekvienu laikotarpiu parenkant konkrečius pesticidus (sisteminius arba kontaktinius) turi būti taikoma pesticidų rotacija ir per vegetaciją ta pačia veikliąja medžiaga nepurkšti daugiau kaip du kartus.

Obulių apsaugai panaudojus pesticidus, nuimti derlių ir tiekti rinkai išskirtinės kokybės produktus galima tik praėjus ne mažiau kaip 1,5 karto ilgesniam laikotarpiui nei augalų apsaugos produkto techninėje dokumentacijoje numatytas karencijos laikotarpis, kurio

reikia jiems suskilti (lentelė). Taip pat draudžiama vaisių apsaugai naudoti labai nuodingus, augalų apsaugos produkto etiketėje ženklinamus rizikos fraze „Labai toksiškas“ ir (arba) simboliu „T+“ ir nuodingus, etiketėje ženklinamus rizikos fraze „Toksiškas“ ir (arba) simboliu „T“ pesticidus. Vaismedžių apsaugai nuo ligų ir kenkėjų registruoti augalų apsaugos produktai pateikti Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos tinklapyje: www.vatzum.lt.

Siekiant optimizuoti vaismedžių mitybą ir vengiant vienpusiško nesubalansuoto jų tręšimo, **rekomenduojama taikyti racionalią mitybą, atsižvelgiant į sodo dirvožemio agrocheminę bei vaismedžių lapų cheminę sudėtį, vaismedžių būklę ir to sezono klimatinės sąlygas.** Pagal obelų lapų cheminių analizių duomenis **rekomenduojamos tokios orientacinės trąšų normos:**

- azoto lapuose mažiau už optimalų kiekį (N nuo 1,80 iki 2,09 %). Trąšų norma veikliąja medžiaga (N) 80–96 kg/ha. **Taikant aplinką tausojančią vaisių ir daržovių auginimo sistemą tręšiama ne daugiau kaip 96 kg/ha N, kartu sumuojant azoto kiekį iš trąšų, paskleistų ant dirvos ir nupurkštų per lapus;**

- optimalus azoto kiekis (2,10–2,40 %) lapuose, azoto trąšų kiekis veikliąja medžiaga (N) 50–80 kg/ha;

- kalio lapuose mažiau už optimalų (0,70–0,99 %), kalio trąšų kiekis veikliąja medžiaga (K_2O) 100–140 kg/ha;

- optimalus kalio kiekis (1,0–1,5 %) lapuose, kalio trąšų kiekis veikliąja medžiaga (K_2O) 60–100 kg/ha;

- fosforo mažiau už optimalų (<0,15 %), fosforo trąšų kiekis veikliąja medžiaga (P_2O_5) 60–100 kg/ha;

- optimalus fosforo kiekis (0,15–0,26 %) lapuose, fosforo trąšomis visai netręšiama.

Išsami obelų tręšimo mikroelementinėmis trąšomis arba trąšomis su mikroelementais rekomendacija pateikta leidinyje „Naujausios rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui 2013 m.“, išleistame Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro.

Tik kontroliuojama bei subalansuota vaismedžių mityba ir tinkama augalų apsauga nuo ligų bei kenkėjų lemia puikios vidinės kokybės vaisių auginimą, kai nesikaupia nitratų perteklius, pesticidų likučiai

ar kitos žmonių organizmui kenksmingos medžiagos.

Kartu, siekiant užtikrinti gausų, pastovų ir nepriekaištingos išorinės vaisių kokybės derlių, **rekomenduojama vaismedžius kasmet anksti pavasarį išgenėti, vasarą atlikti vasarinį genėjimą pašalinant per stiprius vainiką ir vaisius užtamsinančius ūglius, o birželio mėn., po birželinio užuomazgų kritimo, išretinti per tankiai augančias užuomazgas.** Tuo metu retinti užuomazgas lengviau, nes yra sumažėjęs užuomazgų kiekis ant vaismedžių, aiškiau matyti užuomazgų perteklius ir kiekviename žiedyne, ir ant kiekvienos vaismedžio šakos. Be to, tuo metu jau matyti mažos, prastai išsivysčiusios, pažeistos ligų ir kenkėjų užuomazgos, kurios retinimo metu ir pašalinamos. Taikant šią sistemą, ribotas pesticidų panaudojimas kai kuriais metais būna nepakankamas siekiant ant jautresnių veislių vaismedžių sunaikinti visas ligas bei kenkėjus. Šios sode kruopščiai taikomos auginimo technologijos užtikrina puikią desertinių vaisių kokybę, garantuoja pakankamai gausų derlių ir padeda išvengti vaismedžių pramečiavimo.

Lentelė. Obelių apsaugos nuo ligų ir kenkėjų sistema 2014 m.

Žaladariai	Veiklioji medžiaga / augalų apsaugos produktas	Norma 1 kg/ha	Karencija dienomis 1,5 × ilgesnė
Iki pumpurų brinkimo (BBCH 00–03)			
Žievės, kamieno ligos, bakterinė deglīgė, rauplės	vario hidroksidas 77 % (vario 500 g/kg) Champion 50 WP	5,0	–
	Funguran OH 50 WP	2,5	–
Sodinės erkės	parafino aliejus 797 g/l Fibro	20–30	–
Žalio kūgio (BBCH 07–09)			
Žiedgraužis, lapsukiai, žiemsprindžiai, blakutės, tripsai	deltametrinas 50 g/l Decis mega 50EW	0,15– 0,25	30 × 1,5 = 45 d.
	beta-ciflutrinas 25 g/l Bulldock 025 EC	0,2–0,3	30 × 1,5 = 45 d.
	acetamipridas 200 g/kg Mospilan 20 SP	0,125– 0,25	14 × 1,5 = 21 d.

Žalio kūgio (BBCH 07–09) – žiedpumpurių rausvėjimo (BBCH 57–59)			
Rauplės, filostiktozė, miltligė	vario hidroksidas 77 % (vario 500 g/kg) Funguran OH 50 WP	0,75	7 × 1,5 = 10,5 d.
	ciprodinilas 500 g/kg Chorus 50WG	0,3–0,45	21 × 1,5 = 31,5 d.
	mankocebas 750 g/kg Dithane NT, Ataka NT, Penncozeb 75 DG	2,0	28 × 1,5 = 42 d.
	ditianonas 700 g/kg Effector WG	0,5–1,0	21 × 1,5 = 31,5 d.
	krezoksim metilas 500 g/kg Candit	0,2	35 × 1,5 = 52,5 d.
Po žydėjimo, vainiklapiams krintant (BBCH 67–69)			
Rauplės, filostiktozė, vaisių puviniai, miltligė	ciprodinilas 500 g/kg Chorus 50WG	0,45	21 × 1,5 = 31,5 d.
	difenokonazolas 250 g/l Score 250 EC	0,2	21 × 1,5 = 31,5 d.
	flutriafolas 250g/l Impact 25 SC	0,2	20 × 1,5 = 30 d.
	krezoksim metilas 500 g/kg Candit	0,2	35 × 1,5 = 52,5 d.
	ditianonas 700 g/kg Effector WG	0,5–1,0	21 × 1,5 = 31,5 d.
	mankocebas 750 g/kg Dithane NT, Ataka NT, Penncozeb 75 DG	2,0	28 × 1,5 = 42 d.
Amarai, pjūkleliai, vaisėdis, lapsuki- ai	tiametoksamas 250g/kg Actara 25 WG	0,2	14 × 1,5 = 21 d.
	acetamipridas 200 g/kg Mospilan 20 SP	0,125– 0,25	14 × 1,5 = 21 d.
	beta-ciflutrinis 25 g/l Bulldock 025 EC	0,2–0,3	30 × 1,5 = 45 d.
	deltametrinas 50 g/l Decis mega 50EW	0,15– 0,25	30 × 1,5 = 45 d.

Paprastoji voratinklinė ir sodinės erkės	lambda-cihalotrinas 50 g/l Karate Zeon	0,4–0,6	20 × 1,5 = 30 d.
Vaisių užuomazgos ir vaisių augimas (BBCH 71–73)			
Rauplės, vaisių puviniai	krezoksim metilas 500 g/kg Candit	0,2	35 × 1,5 = 52,5 d.
	mankocebas 750 g/kg Dithane NT, Ataka NT, Penncozeb 75 DG	2,0	28 × 1,5 = 42 d.
	difenokonazolas 250 g/l Score 250 EC	0,2	21 × 1,5 = 31,5 d.
	ditianonas 700 g/kg Effector WG	0,5–1,0	21 × 1,5 = 31,5 d.
	flutriafolas 250 g/l Impact 25 SC	0,2	20 × 1,5 = 30 d.
	trifloksistrobinas 500 g/kg Flint	0,1–0,15	14 × 1,5 = 21 d.
Vaisėdis, amarai, lapsukiai	acetamipridas 200 g/kg Mospilan 20 SP	0,125– 0,25	14 × 1,5 = 21 d.
Paprastoji voratinklinė ir sodinės erkės	lambda-cihalotrinas 50 g/l Karate Zeon	0,4–0,6	20 × 1,5 = 30 d.

Pastabos. Fungicidą Champion 50 WP ir insekticidą Karate Zeon per vegetaciją galima naudoti tik vieną kartą. Insekticidą Actara 25 WG purkšti tik po vaismedžių žydėjimo. Kenkėjų išplitimo stebėsenai naudoti feromonines gaudykles.

Parodomojo tyrimo rezultatai parodė, kad auginant išskirtinės kokybės vaisius, pritaikius aplinką tausojančią vaisių auginimo sistemą ir įdiegus Sodininkystės technologijų skyriaus ir Augalų apsaugos laboratorijos ištirtas, pasiūlytas ir gamybinėmis sąlygomis išbandytas modernių sodų veisimo ir priežiūros technologijas, visiškai derančiame sode gautas kasmetis gausus ir puikios išorinės bei vidinės kokybės vaisių derlius. Parodomojo tyrimo metu auginant septynių veislių ir poskiepių derinių ('Auksis' su B.396, 'Alva' su P 60, 'Connell Red' su P 60, 'Ligol' su P 60, 'Lodel' su M.26, 'Rubin' su P 60 ir 'Šampion' su P 60 poskiepiais) obelis, pasodintas 4 × 1,25–2 m atstumu (1250–2000 vaism./ha), 7–15 augimo sode metais kasmet gautas vidutiniškai 39 t/ha obuolių derlius. Gausiausiai derančių veislių 'Šampion' ir 'Ligol' obelių vidutinis derlius siekė 56–51 t/ha. Tinkamai parinkus obelių

veisles bei poskiepių derinius ir laiku bei kokybiškai taikant vaisių auginimo technologinių elementų kompleksą, vaismedžių pramečiavimas buvo sumažintas. Vaismedžių pramečiavimo indeksas, priklausomai nuo veislės ir poskiepio derinio, svyravo nuo 0,11 iki 0,34, kai 0 reiškia, kad vaismedžiai dera kasmet pastoviai, o 1 – tik kas dveji metai. Puikią vaisių kokybę lėmė racionali sodo apsauga nuo ligų bei kenkėjų ir vaismedžių mityba, tinkamas kasmetis vaismedžių genėjimas ir optimizuotas jų derėjimas retinant užuomazgas. Tirtų veislių obelų vaisių vidutinė masė buvo 193 g, o veislių ‘Ligoľ’ ir ‘Connell Red’ – iki 233 g. Pagal vaisių skersmenį tik 8 % vaisių buvo 55–65 mm skersmens, 59 % – 70–80 mm skersmens, o trečdalis vaisių buvo labai dideli – didesnio nei 85 mm skersmens. Pagal skersmenį didžiausi buvo veislių ‘Connell Red’, ‘Ligoľ’ ir ‘Rubin’ obuoliai.

Tyrimo duomenys parodė, kad tinkamai įveisus sodą, optimaliais terminais ir tinkamai atlikus visus sodo priežiūros technologinius darbus, leidžiančius taikyti priemonę „Tausojanti aplinką vaisių auginimo sistema“, Lietuvos klimatinėmis ir ūkinėmis sąlygomis galima gauti gausų kasmetinį puikios išorinės ir vidinės kokybės bei saugių desertinių vaisių derlių.

Parengė Nobertas Uselis, Alma Valiuškaitė, Juozas Lanauskas, Darius Kviklys, Loreta Buskienė

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto Sodininkystės technologijų skyrius ir Augalų apsaugos laboratorija Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 375 55 432; e. paštas: n.uselis@lsdi.lt, a.valiuskaite@lsdi.lt, j.lanauskas@lsdi.lt

Veislės ‘Rubin’ obelų augimo ir derėjimo optimizavimas

Lietuvoje šiuolaikiniuose versliniuose soduose veislės ‘Rubin’ obelys auginamos su žemaūgiais B.396, P 60 ir žemai akiuotais M.9 poskiepiais. Vaismedžiai su šiais poskiepiais sodinami 4–3,5 × 1,25–1,00 m atstumu ir formuojami laibosios arba paprastosios verpstės formos vainikai. Tačiau toliau intensyvinant veislės ‘Rubin’ obelų auginimą versliniuose soduose, būtina silpninti žemaūgių vaismedžių augumą,

optimizuoti vaisių kokybę ir skatinti vaismedžių derėjimą, ypač po nederliaus metų (šalnų, nepalankių vaisių užmezgimo sąlygų ir t. t.). Intensyviuose soduose būtina iširti ir pritaikyti tokias vaismedžių augimą bei derėjimą reguliuojančias priemones, kurios optimizuotų vaismedžių augimą bei derėjimą, neterštų aplinkos ir būtų saugios.

Siekiant palaikyti pusiausvyrą tarp augimo ir derėjimo, visame pasaulyje kuriami cheminiai preparatai, padedantys kontroliuoti ūglių augimą. Pastaruoju metu labai daug dėmesio skiriama augimo reguliatoriui Regal (kalcio proheksadionui) ir kartu tiriamos saugesnės vaismedžių augimą reguliuojančios priemonės, pavyzdžiui, kamienų įpjovimas, šaknų įpjovimas, vasarinis genėjimas arba ūglių pinciravimas.

Tyrimo tikslas – iširti ir įvertinti augimą ribojančių priemonių įtaką veislės ‘Rubin’ obelių su žemaūgiu P 60 poskiepiu augumui, produktyvumui ir vaisių kokybei pilnai derančiame sode. Tyrimai atlikti 2008–2012 m. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute pilnai derančiame sode (penktaisiais–devintaisiais augimo sode metais). Tyrimo schema: 1) vaismedžių augimą ribojančios priemonės nenaudotos, 2) kamienai įpjauti iki pusės 20 cm aukštyje virš skiepijimo vietos iš vienos pusės ir 40 cm aukštyje virš pirmojo pjūvio iš kitos pusės, 3) šaknys nupjautos 20 cm atstumu nuo kamieno iš vienos pusės, 4) šaknys nupjautos 20 cm atstumu nuo kamieno iš abiejų pusių, 5) vaismedžiai po žydėjimo purkšti augimo reguliatoriumi Regal 2,5 kg ha⁻¹, 6) vaismedžiai purkšti Regal pirmą kartą po žydėjimo, antrą – po pirmo purškimo praėjus 20 dienų po 1,25 kg ha⁻¹, 7) vaismedžių viršūnės purkštos Regal po 1,25 kg ha⁻¹ du kartus, 8) ūgliai genėti rugpjūčio mėnesį.

Tyrimų duomenys rodo, kad veislės ‘Rubin’ obelių augumas daugeliu atvejų itin priklauso nuo panaudotų augimą reguliuojančių priemonių. Vaismedžių augumą atskleidžia bendras vaismedžio metūglių ilgis, vidutinis metūglio ilgis ir kamieno skerspjūvio plotas. Nustatyta, kad vidutiniais penkių tyrimo metų duomenimis, mažiausią bendrą metūglių ilgį išaugino vaismedžiai, kurių šaknys nupjautos 20 cm atstumu nuo kamieno iš abiejų pusių. Bendras metūglių ilgis šių vaismedžių buvo net trečdaliu mažesnis nei kontrolinių, kai augimą reguliuojančios priemonės netaikytos. Tačiau ir visos kitos taikytos augimą reguliuojančios priemonės (kamienų įpjovimas, purškimas Regal, ūglių genėjimas vasarą) bendrą metūglių ilgį mažino iš esmės.

Vaismedžiai potencialiai gerai dera, kai ūgliai auga saikingai, laiku užbaigia augimą ir žiedinius pumpurus suformuoja ne tik šoniniuose pumpuruose, bet ir ūglio viršūnėje. Tačiau per smarkiai augantys ūgliai augimo neužbaigia iki vegetacijos pabaigos arba užbaigia vėlai ir iki žiemos nespėja suformuoti visaverčių žiedinių pumpurų. Visos taikytos augimo reguliavimo priemonės, išskyrus vasarinį genėjimą, iš esmės mažino vidutinį ūglių ilgį. Taigi, dėl taikytų priemonių įtakos vaismedžiai anksčiau baigė augimą ir greičiau pradėjo formuoti žiedinius pumpurus.

Tyrimo metu taikytos augimą reguliuojančios priemonės neturėjo įtakos vaismedžių kamienų augumui. Tik vaismedžių šaknis nupjovus iš abiejų pusių, jų kamieno skersmuo buvo iš esmės mažesnis už kontrolinių vaismedžių ar vaismedžių, kai buvo taikytos kitos augimą reguliuojančios priemonės.

Nors taikytos augimą reguliuojančios priemonės daugiau ar mažiau mažino vaismedžių augimą, tačiau visų vaismedžių žydėjimo gausumas buvo panašus. Nustatyta tik tendencija, kad vaismedžiai, kurių šaknys nupjautos iš abiejų pusių arba vaismedžiai du kartus nupurkšti puse normos Regalio, žydėjo gausiau.

Taikant augimą reguliuojančias priemones, vaismedžių augumas dažniausiai sumažėjo iš esmės, tačiau jų derlingumas mažai skyrėsi. Tik nustatyta ryški tendencija, kad vaismedžiai įpjautais kamienais dera gausiau nei taikant kitas priemones, o iš esmės gausiausiai derėjo vaismedžiai su iš abiejų pusių nupjautomis šaknimis. Kartu vaismedžiai su įpjautais kamienais ir 20 cm atstumu nuo kamieno nupjautomis šaknimis buvo iš esmės produktyviausi, tai yra jie išaugino didžiausią kiekį vaisių, tenkantį kamieno skerspjūvio ploto vienetui.

Tirti veislės 'Rubin' vaismedžiai išaugino puikios kokybės labai didelius vaisius, sveriančius daugiau nei 200 g. Taikytos augimą reguliuojančios priemonės vaisių masei didelės įtakos neturėjo, bet nustatyta, kad vaismedžiai, kurių šaknys nupjautos iš abiejų pusių, išaugina iš esmės mažesnius, o du kartus puse normos Regal nupurkšti vaismedžiai – didesnius vaisius.

Kompleksiškai įvertinus taikytų augimą reguliuojančių priemonių įtaką veislės 'Rubin' vaismedžių augumui, derlingumui ir produktyvumui, **rekomenduojama šios veislės žemaūgių vaismedžių augimo ir derėjimo optimizavimui taikyti šaknų nupjovimą 20 cm atstumu nuo kamieno iš**

abiejų pusių arba kamienų įpjovimą iki pusės 20 cm aukštyje virš skiepijimo vietos iš vienos pusės ir 40 cm aukštyje virš pirmojo pjūvio iš kitos pusės, kurie iš esmės sumažins augių veislės 'Rubin' obelių su P 60 poskiepiu augumą ir padidins vaismedžių produktyvumą bei derlingumą. Prieš vaismedžių žydėjimą rekomenduojama šaknis pjauti su specialiu peiliu agreguojamu su traktoriumi kasmet, arba kamienai pjaunami su benzopjūklų kas antri metai. Tik vegetacijos metu esant ilgiems sausringiems periodams vaismedžius su nupjautomis šaknimis būtina palaisyti, nes vaismedžiai su mažesne šaknų sistema yra daug jautresni drėgmės trūkumui ir išaugina mažesnius prastesnės kokybės vaisius.

Parengė Nobertas Uselis, Darius Kviklys, Juozas Lanauskas,
Loreta Buskienė

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 375 55 432, e. paštas n.uselis@lsdi.lt

Obuolinio ir slyvinių pjūklelių integruota kontrolė

- Obuolinio (*Hoplocampa testudinea*) ir slyvinių juodojo (*H. minuta*) bei geltonojo (*H. flava*) pjūklelių veiksmingai ir pagrįstai kontrolei būtinas šių kenkėjo monitoringas baltomis spalvinėmis lipniosiomis gaudyklėmis.

- Siekiant optimizuoti spalvinių gaudyklių iškabinimo laiką soduose, LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto Augalų apsaugos laboratorijoje sukurtas efektyviųjų temperatūrų sumos modelis pirmųjų suaugėlių pasirodymui prognozuoti. Temperatūroms apskaičiuoti naudojama paros dirvožemio temperatūra, viršijanti +4 °C žemutinę vystymosi ribą. Efektyviųjų temperatūrų sumą galima pradėti skaičiuoti nuo momento, kai dirvožemyje pirmą kartą užfiksuojama +4 °C temperatūra, arba nuo balandžio 15 d.

- Kai efektyviųjų temperatūrų sumos apskaičiavimas pradedamas pirmą kartą užfiksavus +4 °C dirvožemio paros vidutinę temperatūrą, **rekomenduojama gaudykles obuoliniams pjūkleliams iškabinti efektyviųjų temperatūrų sumai pasiekus apytiksliai 90 °C**. Šis būdas tinkamas

prognozuoti pirmųjų suaugėlių pasirodymą nepriklausomai nuo vietovės.

- Kai efektyviųjų temperatūrų sumos apskaičiavimas pradeda-
mas naudojant fiksuotą balandžio 15 d. datą – **rekomenduojama gau-
dykles obuoliniams pjūkleliams iškabinti efektyviųjų temperatūrų
sumai pasiekus apytiksliai 80 °C**. Šis būdas tinkamas prognozuoti pir-
mųjų suaugėlių pasirodymą Vidurio Lietuvoje.

- Slyviniams pjūkleliams **rekomenduojama gaudykles iška-
binti temperatūrų sumai pasiekus 60 °C** (nuo datos, kai dirvožemio
temperatūra pasiekė +4 °C) **ir 50 °C** (nuo fiksuotos balandžio 15 d.).

- **Rekomenduojama veislei 25–50 m atstumu išdėstyti ma-
žiausiai po keturias baltas spalvines gaudykles „Rebell Bianco“.**

- Pakabinus gaudykles, suaugėlių apskaitos gaudyklėse atlieka-
mos 2–3 kartus per savaitę. Apskaitų metu suaugėliai gali būti suskai-
čiuojami ir pašalinami nuo gaudyklių arba paliekami gaudyklėse – tokiu
atveju iš kiekvienos apskaitos metu suskaičiuoto suaugėlių kiekio reikia
atimti paskutinės apskaitos metu gautą reikšmę.

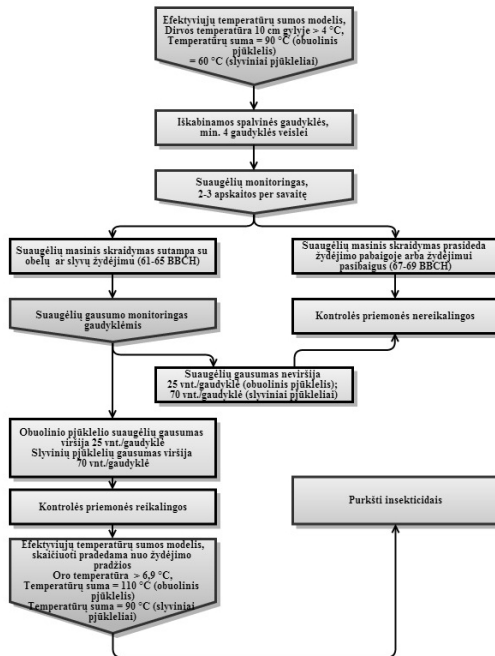
- Obuolinio ir slyvinių pjūklelių žalingumą nulemia jų suaugėlių
masinio skraidymo ir kiaušinių dėjimo periodo sutapimas su žydėjimo
tarpsniu. Jei masinis skraidymas prasideda žydėjimo pabaigoje arba jam
pasibaigus, pjūklelių padaroma žala būna nedidelė. Purškimas insektici-
dais paprastai atliekamas žydėjimui pasibaigus–užuomazgų vystymosi
pradžioje, prieš tai įvertinus purškimo būtinumą. Todėl, purškimo tiks-
lingumui pagrįsti, žydėjimo pabaigoje reikia įvertinti, ar suaugėlių ma-
sinis skraidymas sutampa su mitybinio augalo žydėjimu. Jei suaugėlių
masinis skraidymas prasideda žydėjimo pabaigoje, kontrolės priemonių
prieš pjūklelius naudoti nereikia. Jei masinis skraidymas sutampa su žy-
dėjimu – reikia įvertinti, ar nebuvo viršyta žalingumo riba.

- **Obuoliniam pjūkleliui tokia riba yra 25 vnt./gaudyklė, slyvi-
niams pjūkleliams veislės ‘Stanley’ slyvose – 25 vnt./gaudyklė, kitų veislių
slyvoms rekomenduojama 70 vnt./gaudyklė.** Jei žalingumo riba neviršijama,
prieš pjūklelius kontrolės priemonių naudoti nereikia; jei pjūklelių kiekis gau-
dyklėse viršija žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus, remiantis efekty-
viųjų temperatūrų sumos modelio lervų išsiritimo laikui numatyti prognoze.

- Siekiant optimizuoti insekticidų panaudojimo laiką, rekomen-
duojamas efektyviųjų temperatūrų sumos modelis lervų ritimuisi pro-
gnozuoti. Šiam modeliui naudojama vidutinė paros oro temperatūra,

viršijanti +6,9 °C. Rekomenduojama skaičiavimus pradėti nuo atitinkamo kenkėjo mitybinio augalo žydėjimo pradžios. **Obuolinio pjūklelio lervų ritimuisi prognozuoti rekomenduojama 110 °C, slyvinių pjūklelių – 90 °C temperatūrų suma.** Pasiekus šias temperatūrų sumas **rekomenduojama purkšti registruotais (www.vatzum.lt) insekticidais.**

Atsižvelgus į tyrimų rezultatus, sprendimų priėmimui palengvinti sudaryta principinė integruotos obuolinio bei slyvinių pjūklelių kontrolės schema, jungianti prognozavimo modelius, kenkėjų gausumo ir fenologijos monitoringą bei žalingumo ribas (paveikslas).



Paveikslas. Principinė obuolinio ir slyvinio juodojo bei geltonojo pjūklelių integruotos kontrolės strategijos schema

Parengė Rimantas Tamošiūnas

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Augalų apsaugos laboratorija

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 37 555 217, e. paštas r.tamosiunas@lsdi.lt

Minimaliai paruoštų gūžinių salotų laikymas

Dėl gerų laikymosi ir skonio savybių gūžinės (angl. *iceberg*) salotos (*Lactuca sativa* L. var. *capitata*) turi paklausą tarp vartotojų. Ypač populiarūs minimaliai paruošti salotų mišiniai, tačiau jų laikymo trukmė yra ribota. Gūžės valant ir pjaustant, salotų audiniai patiria stresą, prarandama dalis maisto medžiagų, audinių pažeidimo vietose suaktyvėja fermentų veikla ir produktuose gan sparčiai vyksta oksidaciniai procesai. Pažeisti audiniai lengvai pažeidžiami mikroorganizmų. Minimaliai paruoštų salotų kokybei turi įtakos išoriniai ir vidiniai veiksniai: laikymo temperatūra, pakavimo medžiagos, oro sudėtis ir kt.

Gūžinių salotų laikymo tyrimai atlikti LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto Biochemijos ir technologijos laboratorijoje. Tirtos veislės 'Elena' gūžinės salotos. Salotų gūžės buvo supjaustytos 6 mm pločio bei 80–100 mm ilgio juostelėmis ir sufasuotos po 200 g į dviųjų rūšių pakuotes, pagamintas iš barjerinės PA/PE 80 mikronų ir TOPLEX HB PE 45 plėvelės, dviem būdais, naudojant vakuumą ir be jo. Paruoštų produktų juslinių savybių ir cheminės sudėties tyrimai atlikti po šešių laikymo dienų.

Nustatyta, kad šešias paras +1 ir +6 °C temperatūroje pakuotėse su oru laikytos pjaustytos gūžinės salotos yra geriausio skonio ir aromatinos. Daugiausia askorbo rūgšties išlieka pjaustytose salotose, kurios yra laikomos +1 °C temperatūroje pakuotėje be vakuumo – 56 mg/100 g. Produktus laikant +6 °C temperatūroje, pakuotėse be vakuumo išlieka daugiau tirpių sausųjų medžiagų, tačiau ketvirtą laikymo parą salotų pjūvio vietos pradeda ruduoti. Skirtingose pakuotėse, laikant +6 ir +9 °C temperatūroje, pjaustytose salotose askorbo rūgšties sumažėjo 5,7–10,7 %. Tačiau askorbo rūgšties daugiau (50–56 mg/100 g) išlieka salotose, kurios laikomos pakuotėse be vakuumo. Laikymo metu nitratų kiekis pjaustytose salotose sumažėjo 19,2–50,9 %. Mažiau jų buvo pjaustytose salotose, laikytose pakuotėje be vakuumo +6 °C temperatūroje – 1 149 mg/kg. **Rekomenduojama +1 ir +6 °C temperatūroje pjaustytas gūžines salotas laikyti pakuotėse be vakuumo iki šešių, o +9 °C temperatūroje – iki keturių parų.**

Tirpių sausųjų medžiagų kiekis pagamintuose produktuose

se laikymo metu nežymiai sumažėja. Daugiausia tirpių sausųjų medžiagų yra pjaustytose salotose, laikomose +1 °C temperatūroje vakuuminėje pakuotėje. Taip pat šioje pakuotėje salotose išlieka 52 mg/100 g askorbo rūgšties ir daugiausia chlorofilų, jos yra labai geros išvaizdos, tačiau nebėra tokios aromatingos. Labai mažas kiekis deguonies vakuuminėje pakuotėje pristabdo salotų kvėpavimo procesą, jos išsilaiko ilgesnį laiką, tačiau tai turi nepageidautinos įtakos produkto skoniui. Vakuuminėje pakuotėje +1 °C temperatūroje laikomų pjaustytų gūžinių salotų kokybės pokyčiai iki septynių parų yra nežymūs. Aukštesnėje +6 ir +9 °C temperatūroje vakuuminėje pakuotėje pjaustytas gūžines salotas laikyti netikslinga, nes produktai, kurie laikomi pakuotėje be vakuumo, pasižymi geresnėmis skonio bei kvapo savybėmis ir chemine sudėtimi.

*Rekomendacija parengta vykdant LMT remiamą projektą
SVE-02/2011.*

*Parengė Marina Rubinskienė, Pranas Viškelis,
Edita Dambrauskienė,
Vladislovas Česnauskas*

*Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Biochemijos ir technologijos laboratorija
Kauno 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 439, e. paštas biochem@lsdi.lt*

Beržų sulos optimalios laikymo sąlygos

Šviežia beržo sula yra tradicinis gairvus pavasarinis tonikas, skoniu primenantis lengvai mineralizuotą vandenį. Beržų sulą medžiai pradeda išskirti tirpstant sniegui, kai vidutinė paros temperatūrai pakyla iki 4–6 laipsnių, antrą arba trečią kovo mėnesio dešimtadienį. Beržų sulos rinkimo laikotarpis yra trumpas ir gali trukti iki balandžio mėnesio pabaigos, iki kol visiškai išsiskleis medžių lapai. Kitaip nei iš

klevų, iš beržų surenkami didesni kiekiai sulos. Vis daugiau šalių beržų sulą laiko žmonių sveikatai naudingu produktu. Komerciniu būdu beržų sula realizuojama Skandinavijoje, Rusijoje ir Kinijoje. Šiandien šalies parduotuvėse dažnai prekiaujama konservuota beržų sula, pagaminta Baltarusijoje arba Ukrainoje. Beržų sula vertingų ypatybių nepraranda ir konservuota. Geriausia gerti šviežią sulą, tačiau jos surinkimo sezonas yra labai trumpas. Todėl svarbu parinkti optimalias sąlygas ją išlaikyti kiek galima ilgesnį laiką.

Siekiant išlaikyti geros kokybės beržų sulos produktą, būtina iširti šios žaliavos savybes, jų pokyčius laikymo metu.

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute 2011–2012 m. pirmą kartą tirti Lietuvoje surinkti beržų sulos ėminiai. Nustatyta beržų sulos biocheminė, mineralinė sudėtis ir fizikinės savybės. Tirti jos kokybės rodiklių pokyčiai laikymo metu. Šviežioje beržų suloje nustatyta vidutiniškai 1,07 % cukrų, 7,2 mg/100 g askorbo rūgšties ir 11,52 mg/100 g organinių rūgščių. Taip pat nustatyti devynių makro- ir mikroelementų: kalio, kalcio, magnio, natrio, cinko, mangano, geležies, vario ir chromo kiekiai. Daugiausia aptikta kalio (K) – 115 mg/kg ir kalcio (Ca) – 56,5 mg/kg.

Tyrimo duomenų analizė parodė, kad skirtą vartoti šviežią beržų sulą galima išlaikyti iki dviejų mėnesių, kai produkto laikymo temperatūra yra nuo 0 iki +2 °C. Šiomis laikymo sąlygomis nekinta sulos fizikiniai rodikliai, pavyzdžiui, laidumas (ji neopalescuoja ir išlieka skaidri) bei spalva. Beržų sulą trumpiau galima išlaikyti ir aukštesnėje 0–+6 °C temperatūroje. Šiomis laikymo sąlygomis suloje nežymiai (0,3 %) kinta tirpių sausųjų medžiagų kiekis, fermentacijos procesai suaktyvėja tik po dvidešimties parų laikymo, sulos laidumas kinta nežymiai. Savitojo elektrinio laidžio koeficientui pasiekus 1,4 mS/m ribą, sula ima opalescuoti. Po penkiasdešimties parų laikymo atsiranda likutiniai drumstumo pėdsakai. **Siekiant išlaikyti pradinę beržų sulos biocheminę sudėtį, ją rekomenduojama laikyti žemesnėje nei 0 °C temperatūroje.** Užšalimo temperatūros depresija leidžia teigti, kad šviežią sulą galima laikyti ir žemoje temperatūroje – iki –1,4 °C; tai padėtų pailginti jos

laikymo trukmę. Laikant $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, beržų sula neužšąla ir pradinę biocheminę sudėtį išlaiko 6 mėnesius.

Parengė Pranas Viškelis, Marina Rubinskienė

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Biochemijos ir technologijos laboratorija

Kauno 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 37 555 439, e. paštas biochem@lsdi.lt

MIŠKŲ INSTITUTAS

Paprastosios pušies ir paprastosios eglės provenencijų (kilmių) rajonų patikslinimas

Miško medžių kilmių rajonai yra pirminė sąlyga siekiant išvengti neigiamų miško dauginamosios medžiagos perkėlimo pasekmių. Pats tinkamiausias ir racionaliausias rajonavimo principas, kai yra panaudojami atskirose šalies dalyse įveistose populiacijų palikuonių augimo bandomųjų želdinių serijose gauti medžių adaptacinių požymių tyrimo duomenys ir DNR polimorfizmo geografinio pasiskirstymo dėsningumai. Šiuo metu Lietuvoje spygliuočiams galima būtų taikyti šį principą, nes pirmosios serijos bandomieji želdiniai yra pasiekę tiksliam vertinimui tinkamą amžių. Pavyzdžiui, Latvijoje tokiu būdu buvo peržiūrėtas kilmių rajonavimas ir patvirtinti du paprastosios pušies kilmių rajonai vietoj buvusių keturių. Lietuvoje šiuo metu yra net po 6 paprastosios pušies ir paprastosios eglės kilmių rajonus.

Kilmių rajonavimo tikslas – sudaryti galimybę veisti miškus geriausiai adaptuota miško sodinamąja medžiaga, išvengiant galimo veisiamų miškų atsparumo, kokybės ir produktyvumo sumažėjimo dėl populiacijų sėklų bei sodmenų perkėlimo į netinkamas tai populiacijai augti ekologines sąlygas.

Nustatant kilmių regionus, naudotasi 21 paprastosios pušies me-

dyno chloropasto DNR analizės rezultatais (panaudojant 6 žymenis). Panaudoti anksčiausiai įveistų bandomųjų želdinių produktyvumo, fenologijos ir išlikimo tyrimų duomenys, jų augimą modeliuojant geografiniuose gradientuose. Analizuotas 7 paprastosios pušies populiacijų ir 10 paprastosios eglės populiacijų palikuonių augimas 1983 m. serijos bandymuose. Taip pat analizuota 120 paprastosios eglės Baltijos regiono kilmių (47 iš Lietuvos) palikuonių augimas 1999–2001 m. serijos bandomuosiuose želdiniuose.

Baltijos regiono eglės kilmių perkėlimo efekto tyrimas parodė, kad 4-to (pajūrio) sėklinio rajono kilmės augo esmingai prasčiau nei vietinės Žemaitijos aukštumos kilmės, todėl riba tarp šių rajonų yra pateisinta ir neigiamu perkėlimo efektu. Visų kitų rajonų augimas perkėlus į 1-ą rajoną buvo teigiamas ir kliūčių siūlomam rajonavimui nesudaro. Lietuvą dalijanti skroblo linija pakankamai gerai atskiria eglės populiacijas pagal jų reakciją į perkėlimą. **Rekomenduojamas galutinis paprastosios eglės kilmių rajonavimas** pateiktas 1 paveiksle.



1 paveikslas. Rekomenduojamas paprastosios eglės (*Picea abies*) kilmių rajonavimas

Remiantis 1983 m. serijos Lietuvos pušies populiacijų augimu bandymų metu nustatyta, kad ir aukščio bei skersmens, ir išlikimo požymiams turi įtakos populiacijų kilmė. Kontinentinės Lietuvos dalies populiacijos auga geriau nei kilusios iš pajūrio (išskyrus Juodkrantės populiaciją). Tą patį rodo miškotvarkos medžiagos pušynų rodikliai. Esamus rajonus grupuojant pagal panašumą atsiskiria 4-as rajonas, o 6-as užima tarpinę padėtį. Atsižvelgiant į tai, kad Neringa sudaro savitą aplinką, ir į tai, kad galiojantys teisiniai aktai leidžia atkurti Neringos pušynus tik vietinėmis sėklomis, **rekomenduojama Neringą priskirti Vakarų Lietuvos rajonui, jai suteikiant specialų statusą. Rekomenduojama išskirti 3 paprastosios pušies kilmių rajonus (2 paveikslas).**



2 paveikslas. Siūlomi paprastosios pušies (*Pinus sylvestris*) kilmių/sėkliniai rajonai

Parengė Virgilijus Baliuckas, Darius Danusevičius

Konsultuoja LAMMC Miškų instituto

Miško genetikos ir selekcijos skyrius

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r. sav.

Tel. 8 37 547 289; e. paštas: v.baliuckas@mi.lt,

darius.danusevicius@asu.lt

Paprastosios pušies ir paprastosios eglės genetiniai tyrimai, siekiant vykdyti diferencijuotą selekciją

Lietuvos miškų genetinių išteklių išsaugojimas yra susijęs su miško medžių selekcija. Bandomieji želdiniai naudojami kaip *ex situ* saugomi genetiniai ištekliai. Vykdam šių želdinių selekciją dėmesys kreipiamas ne tik į produktyvumo bei kokybinius rodiklius, bet ir į adaptacinius. Todėl, vykdam sąlygiškai nedidelio intensyvumo selekciją, su kiekvienu selekcinio ciklu yra gausinami ir Lietuvos genetiniai ištekliai, nes laikomasi kilmių rajonavimo ir genetinių išteklių dinaminio išsaugojimo principo. Miško genetinių išteklių išsaugojimas bei selekcija yra pagrįsta Lietuvos Respublikos augalų nacionalinių genetinių išteklių įstatymo ir Europos miško genetinių išteklių išsaugojimo programos principais, leidžiančiais sukurti daugiapopuliacinę *in situ* ir *ex situ* objektų tinklą. Ši genetinių išteklių išsaugojimo strategija yra pagrįsta dinaminiais išteklių išsaugojimo principais ir galimybių prisitaikyti prie kintančios aplinkos didinimu. Todėl ir selekcija vykdoma laikantis kilmių rajonavimo.

Tačiau genetinio pagerinimo prasme ši strategija turi ir trūkumų: a) vykdam santykinai mažesnio intensyvumo selekciją, nukenčia ekonominės naudos kriterijus, ir b) siekiant vienu metu pagerinti kelis neigiamai susijusius požymius, pavyzdžiui, spartų augumą ir medienos kietumą, abiejų požymių grupių genetinis pagerinimas žymiai sulėtėja. Todėl yra tikslinga miško medžių selekciją plėtoti diferencijuojant pagal svarbiausias selekcijos kryptis: atsparumą, medienos kokybę ir produktyvumą.

Nacionalinėje miškų ūkio sektoriaus plėtros 2012–2020 m. programoje pabrėžiama, kad miškų atkūrimą reikia plėtoti genetiniu-ekologiniu pagrindu, selekciškai vertinga ir kokybiškai dauginamąja medžiaga, tačiau konstatuojama, kad net 52 proc. iš esamų sėklinių plantacijų yra pasenusios, todėl trūksta naujų miško sėklininkystės objektų, sukurtų pažangiais miško selekcijos metodais, o sukaupti vertingi genetiniai ištekliai nepanaudojami miško dauginamosios medžiagos gavybai. Esant tokiai situacijai, tokie programoje numatyti

kriterijai kaip 2020 m. 70 proc. sėklų spygliuočių medžių rūšių rinkti sėklinėse plantacijose yra sunkiai pasiekiami. Šis darbas – paprastosios pušies ir paprastosios eglės genotipų genetiniai tyrimai diferencijuotai selekcijai prisidės prie šio kriterijaus pasiekimo 2020 m.

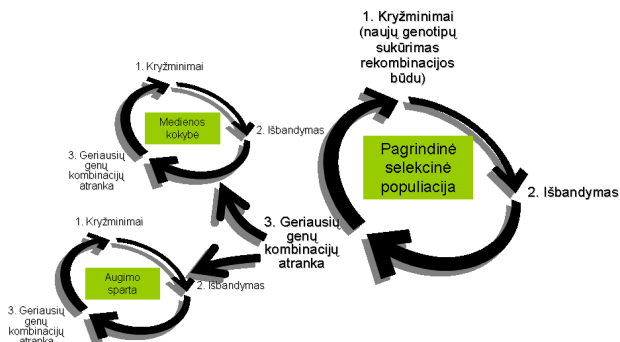
Taikant selekcinės programos metodiką siekiama vienu metu kompleksiskai pagerinti keletą požymių:

- genetinio stabilumo didinimas:
 - didelė genetinė įvairovė (heterozigotiškumas),
 - plastiškumas (gebėjimas gerai augti keliose aplinkose),
 - tinkama prisitaikymo geba ir tolerancija potencialiems stresams;
- atsparumas ligoms ir kenkėjams;
- produktyvumo dindimas (augimo sparta);
- stiebo kokybės (tiesumo, vienastiebiškumo, pleištinių šakų nebuvimo, šakų plonumo, šakų jaugimo į stiebą gylio (šakų kampo)) didinimas;
- medienos kietumo didinimas.

Siekiant individus atrinkti pagal išvardintus kriterijus, sudaromi selekciniai indeksai. Tačiau yra problema, kad tokie požymiai kaip augimo sparta ir medienos kietumas yra neigiamai susiję vienas su kitu: didesnio produktyvumo individai turi minkštesnę medieną. Todėl selekcinėje programoje taikant selekcinis indeksus, ir augimo spartos, ir medienos kokybės genetinis pagerinimas nėra toks efektyvus, lyginant su diferencijuota tik medienos kietumo ir augimo spartos selekcija.

Siekiant išspręsti šią problemą, **rekomenduojama pušies ir eglės pagrindinės selekcinės programos bazėje sukurti diferencijuotos selekcijos medienos kokybės ir augimo spartos linijas (paprogrames)**. Tam tikslui reikia: a) teorinių tyrimų paprogramių metodikai sudaryti ir b) didelės augimo spartos ir kietos medienos genetinės medžiagos atrankos bandomuosiuose želdiniuose.

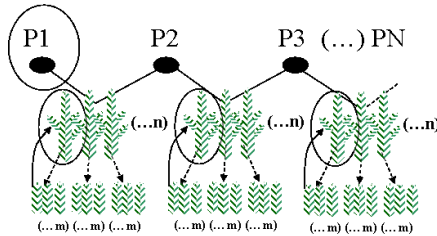
Rekomenduojama sudaryti spartaus augimo ir kietos medienos selekcinės linijas (toliau – subpopuliacijas), kietesnės medienos ir spartaus augimo genotipus atrenkant genetiniu pagrindu:



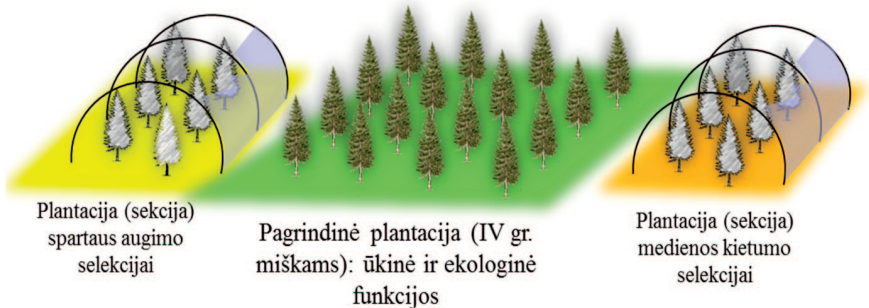
Diferencijuotą selekciją rekomenduojama atlikti pagal tokią strategiją:

- be pagrindinės selekcinės populiacijos, kiekviename kilmės rajone sudaryti atskiras subpopuliacijas medienos kietumo ir augimo spartos selekcijai (subpopuliacijas sudaryti pagal naujai siūlomus eglės ir pušies kilmės rajonus: 3 pušies ir 2 eglės kilmės rajonai);
- kiekvienoje subpopuliacijoje atrinkti po 20 individų;
- genotipų klonus (skiepytus medelius) išdėstyti atskirose sėklinės plantacijos sekcijose;
- klonų rametų skaičių parinkti pagal tiesinio proporcingumo principą;
- mišrinti pagal specialią schemą, nes kiekvieno klono rametų skaičius yra skirtingas;
- plantacijos viduryje sukurti kryžminimo archyvą po plėvele, kuriame palikti 20 sodinimo vietų vienodam kiekvieno klono rametų skaičiui; juos optimalu išdėstyti vienoje eilėje (3 metrai × 20 rametų);
- planuojant plantacijų retinimus, rekomenduojama veisti specialų selekcinį tyrimų poligoną, jame sukurti selekcinės populiacijos narių kryžminimo archyvą ir pirminio jaunų medelių išauginimo ir išbandymo plotelius;
- atlikti kontrolinius individų kryžminimus atskirai kiekvienoje subpopuliacijoje; galimi du metodai:

- dviporinis kryžminimas, kai kiekvienas iš 20 selekcinės subpopuliacijos narių kryžminamas su dviem kitais subpopuliacijos nariais:



- žiedadulkių mišinių kryžminimas, kai plantacijos sekcija uždengiama laikina plėvelės danga žydėjimo metu ir klonai paliekami laisvai kryžmadulkai:



Rekomenduojamas naujas diferencijuotų sėklinių plantacijų veisimo modelis, kai viename plote veisiamos kelių tikslų ir genetinės medžiagos plantacijos: pagrindinė didžiausio ploto plantacija ūkiniams (IV gr.) miškams ir kelios mažesnio ploto specifinių tikslų ir genetinės medžiagos sėklinės plantacijos (sekcijos) – spartaus augimo genotipų ir kietos medienos genotipų. Žiedadulkių sklaidos metu **atskirų plantacijų sekcijų dalis**, skirtas diferencijuotai selekcijai, **rekomenduojama laikinai dengti plėvele**, taip sudarant sąlygas formuotis tik selekcionuotų tėvų palikuonims.

- Kontroliniais kryžminimais gautas pilnų sibų šeimas testuoti bandomuosiuose želdiniuose kartu su pagrindinės selekcinės populiacijos genetinė medžiaga.

- Medžiams esant 15–20 metų atlikti bandomų palikuonių atranką pagal individualų selekcinį indeksą tarp pilnų sibų palikuonių, kiekvienoje šeimoje atrenkant po 1 geriausią individą, taip atrenkant 20 geriausių individų ir efektyviai panaudojant rekombinacijos būdu sukurtą genetinį kintamumą.
- Atrankos metodas (fenotipas, klonų arba palikuonių testas) pasirenkamas priklausomai nuo rūšies ir selekcijos tikslo.
- Tęsti antrą selekcinį ciklą, pradedant nuo kryžminimo tarp naujai atrinktų 20-ties individų.

Atlikus darbą taip pat pateiktos selekcijos diversifikavimo rekomendacijos ir atrinktų pušies bei eglės genotipų sąrašai siūlomiems kilmių rajonams. Pagal selekcijos kryptis ir selekcinį požymių kompleksą atrinkti pranašiausi paprastosios pušies bei paprastosios eglės genotipai – motininiai (rinktiniai) medžiai ir individai šeimose, juos diferencijuojant pagal kilmės rajonus. Jų vegetatyvinė medžiaga rekomenduota naudoti antros pakopos miško sėklinėms plantacijoms veisti, rajonuojant pagal rūšies kilmės rajonus, Valstybinei miškų tarnybai pateikiant atrinktų motininių medžių bei individų šeimose sąrašus ir apibūdinimą. Šios atrankos rezultatai leis padidinti esamų sėklinių plantacijų geresnį selekcinį panaudojimą, renkamas sėklas diferencijuojant pagal palikuonių augimą.

Genotipus atrinkus pagal planuojamas selekcijos kryptis būtų veisiamos sėklinės plantacijos, kurių panaudojimas atkuriant miškus didintų medynų produktyvumą ir sveikatingumą, leistų plėtoti miško selekcinę sėklininkystę ir sėklinę bazę. Atsparių genotipų atrankos priemonės padės mažinti miško ligų paplitimo riziką. Taip pat padidės dalis miškų, atkuriamų genetiniu-ekologiniu pagrindu (seleksiškai vertinga kokybiška miško dauginamąja medžiaga). Tyrimų rezultatai padės sudaryti išsamesnę naują Miško genetinių išteklių išsaugojimo ir selekcijos plėtros programą (dabartinės galiojimas baigėsi 2013 m.).

Parengta paprastosios eglės ir paprastosios pušies genetinio pagerinimo metodika, kurioje išdėstyta, kaip vykdyti tolesnę spartaus augimo genotipų selekciją. Parengtos paprastosios eglės ir paprastosios pušies genetinės įvairovės rekomendacijos (klonų bei rametų skaičius, rametų išdėstymas) plantacijoms veisti.

Priklausomai nuo selekcinio indekso formulės, gaunama nauda atskiriems požymiams gali keistis iki keleto kartų. Pušies atsparumą šakninei pinčiai galima pagerinti beveik 100 %, be šio požymio į selekcinį indeksą įtraukus ir aukštį bei medienos kietumą. Jei atranka būtų vykdoma atsižvelgiant tik į medienos kietumą ir aukštį, medienos kietumą būtų galima pagerinti beveik 9 %. O jei atranka vyktų tik pagal aukštį ir skersmenį, šie du požymiai pagerėtų 12 ir 14 %. Stiebo tiesumo selekcinis efektyvumas siektų 6 %, atsparumo – 31 % (nors vien tik šeimų atrankoje pagerėjimo nebūtų). Tyrimas parodė, kad paprastosios pušies diversifikuota selekcija pagrįstai galėtų būti vykdoma bent keliomis kryptimis: 1) produktyvumo didinimo, 2) produktyvumo ir medienos kokybės gerinimo, 3) atsparumo šakninei pinčiai kartu su kitų požymių vidutiniu pagerinimu.

Kitaip nei paprastosios pušies selekciijoje, eglės medienos savybėms pagerinti kompleksinio selekcinio indekso taikymas mažai efektyvus. Tačiau gerinant produktyvumo požymius genetinė nauda yra pakankamai didelė. Selekcionuojant tik pagal aukštį ir medienos kietumą galima gauti gerą abiejų požymių rezultatą. Ši požymių kombinacija yra tinkama selekcijai, nukreiptai didinti produktyvumą. Šis tyrimas parodė, kad diversifikuota eglės, taip pat ir pušies, selekcija pagrįstai galėtų būti vykdoma bent dviem kryptimis: 1) produktyvumo didinimo, 2) produktyvumo ir medienos kokybės gerinimo. Kadangi eglės želdiniuose dėl sniegolaužų ir vėjovartų yra susidariusios aikštės, taip pat nemažai žvėrių padarytų kamienų pakenkimų, galima spėti želdiniuose esant šakninės pinties pažeidimų. Identifikavus ligą būtų galima analogiškai, kaip ir paprastajai pušiai, apskaičiuoti atsparumo indeksus ir vykdyti selekcinę atranką.

Parengė Virgilijus Baliuckas, Darius Danusevičius

Konsultuoja LAMMC Miškų instituto
Miško genetikos ir selekcijos skyrius
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r. sav.
Tel. 8 37 547 289; e. paštas: v.baliuckas@mi.lt,
darius.danusevicius@asu.lt

Hibridinės drebulės želdinių atsparumo vėjovartai didinimo rekomendacijos

Sparčiai didėjant lietuviškos bei latviškos selekcijos hibridinės drebulės tradicinių ir plantacinių miškų veisimo apimtims, želdiniuose vis dažniau susiduriama su vėjovartų problema. 2012–2013 m. atlikti išsamūs medžių augimo, biomasės pasiskirstymo, atsparumo vėjovartai ir šaknų sistemų išsivystymo tyrimai, siekiant įvertinti hibridinės drebulės atsparumą vėjovartai skirtingo amžiaus želdiniuose, priklausomai nuo amžiaus, augavietės hidrotopo ir trofotopo, dauginimo bei sodmenų auginimo būdo ir genotipo (įvairių skirtingais būdais padaugintų klonų, mikroklonuotų *in vitro*, gyvašaknėmis bei sėklomis, ir skirtingai išaugintais – atviromis šaknimis ir konteineriuose, 4–8 metų – sodmenimis). Tyrimų rezultatų pagrindu išskirti vėjovartų **rizikos veiksniai, į kuriuos itin rekomenduojama atsižvelgti veisiant hibridinės drebulės želdinius:**

1) vėjams atviras želdinių plotas (visiškai atviri buvę žemės ūkio naudmenų plotai, plotai šalia miško arba didelio ploto kirtavietės);

2) derlingos augavietės (**d** arba **f** trofotopas ar buvusios tręšiamos žemės ūkio naudmenos), lemiančios itin spartų augimą į aukštį (didelis H:D) ir didelę antžeminę biomasę, didinančius vėjo jėgos poveikį, ir neadekvačią šaknų sistemą, kartu su per dideliu drėgnumu (**L** arba **U** hidrotopas) neleidžiančiu vystytis gilesnei šaknų sistemai, esant puariam humusingam dirvožemiui, neleidžiančiam medžiui pakankamai stipriai įsitvirtinti grunte;

3) hibridinės drebulės sodmenų išauginimas per mažuose arba apvaliuose konteineriuose, kuriuose šaknys vystosi netaisyklingai, deformuojasi – užlinksta arba susisuka, ypač kaip sodinukai perauga optimalius parametrus (sodinukų aukštis >0,7–1,0 m);

4) atskiri hibridinės drebulės klonai, pasižymintys neproporcingai sparčiu stiebo ir lajos augimu ir/arba sunkiau vystantys šaknų sistemą (klonai Nr. 51DF1001, Lat-23 bei Lat-28);

5) vegetatyvinis *in vitro* mikrodauginimas pagal supaprastintą metodiką (be augūnų perkėlimo į šaknims vystytis skirtą *in vitro*

maitinamąją terpę) arba netinkamos auksinų proporcijos, sąlygojantys per mažą pagrindinių šaknų kiekį ir šaknų išsivystymą (ir Lietuvoje, ir Latvijoje taikoma supaprastinta technologija);

6) netinkamas sodinimas: šaknų užlenkimas per mažoje duobėje, netolygus spinduliškas šaknų išdėstymas visomis kryptimis, per gilus arba per sekus sodinimas.

Remiantis šiais ir užsienio autorių tyrimų rezultatais ir hibridinės drebulės sodinukų bei želdinių augintojų patirtimi, teikiamos tokios **rekomendacijos**:

1. Hibridinės drebulės želdiniai neturėtų būti veisiami, jei susidaro trys ir daugiau vėjovartų rizikos veiksnių. Jei rizikos veiksnių daugiau, reikia juos pašalinti – parinkti arba kitus plotus, arba tinkamus klonus, dauginimo arba sodmenų išauginimo būdą ar kt.

2. Siekiant išvengti šaknų susisukimo ar užlinkimo, hibridinės drebulės sodinukams auginti naudoti ne mažesnius kaip 9 × 9 cm pločio ir tik stačiakampius vazonėlius/konteinerius su vertikaliais šoniniais plyšeliais arba vidinėmis briaunelėmis, sodmenų auginimo metu po konteineriais paliekant oro tarpą.

3. Hibridinės drebulės sodinukų neperauginti ir konteineriuose/vazonėliuose, ir atviromis šaknimis: optimalus sodinukų aukštis – 0,7–1,0 m.

4. Neveisti *in vitro* mikroklonuotų hibridinių drebulių derlinguose perteklinio drėgnumo puriuose dirvožemiuose (Ld, Ud augavietėse).

5. Atlikti visų lietuviškų ir iš kitų šalių įvežamų hibridinės drebulės klonų išbandymą (bent iki 5–7 metų amžiaus), atrenkant ne tik geriausios adaptacijos ir našiausius, bet ir atspariausius vėjovartai.

6. Plėtoti hibridinės drebulės hibridizaciją ir selekciją, į selekcinį požymių kompleksą įjungiant šaknų sistemos ir atsparumo vėjovartai rodiklius.

7. Dauginti tik gerai besišaknijančius ir tolygiai spinduliškai išdėstytą tankią šaknų sistemą beformuojančius klonus.

9. Plėsti hibridinių drebulių dauginimą gyvašaknėmis ir sėklomis, ypač tų klonų, kurie mikroklonuojant išvysto silpnesnę šaknų sistemą, neadekvačią stambiai antžeminei medžio daliai, ir yra mažiau

atsparūs vėjovartai.

8. Tobulinti *in vitro* dauginimo technologiją (ypač maitinamųjų terpių augimo reguliatorių sudėtį), siekiant užtikrinti gerą šaknų vystymąsi.

10. Tų klonų, kurie klonuojant išvysto silpnesnę šaknų sistemą, neadekvačią medžio antžeminei daliai ir yra mažiau atsparūs vėjovartai, sodmenis auginti atviromis šaknimis.

11. Sodinimo metu neužlenkti apatinių arba šoninių šaknų, o susisukusias ar užlinkusias būtina ištiesinti arba patrumpinti iki išlinkimo vietos, sodinti ne giliau kaip 2 cm virš šaknies kaklelio.

12. Hibridinės drebulės želdinius veisti sodinant ne mažiau kaip tris klonus, juos mišrinant eilėmis arba eilėse.

13. Hibridinę drebulę mišrinti su kitomis vėjovartai atsparesnėmis medžių rūšimis, kurios sudarytų stabilizuojantį karkasą, arba aplink hibridinės drebulės želdinių plotą įveisti kitų vėjovartai atsparesnių rūšių medžių želdinius.

14. Hibridinės drebulės želdiniams veisti skiriant ES paramą kontroliuoti, ar buvo laikomasi šių rekomendacijų.

15. LR Aplinkos ministerijai rekomenduojama leisti veisti hibridines drebulės miškuose, taip apsaugant nuo didesnio vėjų poveikio.

Parengė Alfus Pliūra, Vytautas Suchockas

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

TURINYS

Pratarmė	3
ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS	
Ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtaka dirvožemio gyvybingumui (D. Feizienė, V. Feiza, S. Lazauskas, I. Deveikytė, G. Kadžienė, V. Seibutis, V. Povilaitis, K. Armolaitis, J. Aleinikovienė)	4
Javų šiaudų irimo skatinimas pirminėse skaidymosi stadijose (A. Arlauskienė, A. Velykis, A. Šlepetienė, D. Janušauskaitė)	7
Priešerozinės sėjomainos šlaitų dirvožemio apsaugai nuo vandeninės erozijos (I. Kinderienė, D. Končius)	11
Ekologinių trąšų įtaka žemės ūkio augalų derliui, jo kokybei ir maisto medžiagų dinamikai (V. Žėkaitė, G. Staugaitis, J. Arbačiauskas)	14
Vasarinių miežių mitybos optimizavimas naudojant dirvožemio ir lapų diagnostiką (G. Staugaitis, Z. Brazienė, R. Mažeika, Š. Antanaitis, R. Staugaitienė, A. Marcinkevičius)	17
Vasarinių rapsų tręšimas siera (R. Staugaitienė, A. Šlepetienė)	20
Švarių ekologinių daugiamečių žolių sėklinių pasėlių formavimas mechaninėmis priemonėmis (J. Šlepetys)	21
Sėjamosios kanapės agrobiologiniai tyrimai Lietuvoje (E. Gruzdevienė, Z. Jankauskienė, B. Butkutė, P. Duchovskis, A. Brazaitytė)	25
Pluoštinės dilgėlės agrobiologiniai tyrimai Lietuvoje (E. Gruzdevienė, Z. Jankauskienė, B. Butkutė, P. Duchovskis, A. Brazaitytė)	28
Juodosios dėmėtligės žalingumas žieminiuose ir vasariniuose rapsuose (E. Petraitenė)	29
Žieminiuose ir vasariniuose rapsuose plintančių paslėptastraublių (<i>Ceutorhynchus</i> spp.) rūšinė sudėtis (B. Vaitelytė, E. Petraitenė, R. Šmatas, I. Brazauskienė)	31
Antimikrobinų pieno rūgšties bakterijų eksperimentinių produktų panaudojimo nuo javų sėklų patogenų galimybės (R. Semaškienė, A. Mankevičienė, S. Supronienė, G. Juodeikienė)	33
Riebalų rūgščių ir riebaluose tirpių vitaminų kiekis bičių duonelėje ir žiedadulkėse (V. Čeksterytė, E. H. J. M. Jansen)	35
Priemonių, stabdančių bičių varozės plitimą ir užtikrinančių bičių šeimų gyvybingumą, efektyvumas (D. Tamašauskienė, J. Balžekas)	39

Erkių <i>Varoa destructor</i> rezistentiškumas akaricidiniam preparatui Varostop (J. Balžekas, D. Tamašauskienė).....	41
Krajinio bičių (<i>Apis mellifera carnica</i>) linijų ir jų naudingų savybių, pritaikytų Lietuvos medunešio sąlygoms, kūrimas ir įtvirtinimas (J. Balžekas, D. Tamašauskienė)	44
LAMMC Žemdirbystės instituto augalų veislės, 2014 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą	47
Paprastųjų žieminių kviečių veislė ‘Kena DS’ (V. Ruzgas, Ž. Liutukas, K. Razbadauskienė)	47
Raudonųjų eraičinų veislė ‘Varius’ (J. Kanapeckas, V. Stukonis)	49
Tikrųjų eraičinų veislė ‘Alanta’ (J. Kanapeckas, V. Kemešytė)	49
Šiurkščiųjų eraičinų veislė ‘Astravas’ (V. Stukonis)	50
Pluoštinių sėjamųjų linų veislė ‘Audriai’ (Z. Jankauskienė, K. Bačelis) ..	50

SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

Įskirtinės kokybės produkcijos šakniavaisių daržovių auginimo technologijos taikymas kintančio klimato ir ūkininkavimo sąlygomis (O. Bundinienė, V. Zalatorius, D. Kavaliauskaitė, R. Starkutė, E. Survilienė, L. Duchovskienė)	52
Intensyvi valgomųjų burokėlių auginimo technologija (V. Zalatorius, O. Bundinienė, D. Kavaliauskaitė)	59
Rausvažiedės ežiuolės (<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench) pramoninis auginimas (E. Dambrauskienė, V. Zalatorius)	64
Skirtingų auginimo būdų įtaka kvapiojo baziliko (<i>Ocimum basilicum</i> L.) produktyvumui (N. Maročkienė).....	65
Įskirtinės kokybės desertinių obelių auginimas taikant priemonę „Tausojanti aplinką vaisių ir daržovių auginimo sistema“ (N. Uselis, A. Valiuškaitė, J. Lanauskas, D. Kviklys, L. Buskienė)	68
Veislės ‘Rubin’ obelių augimo ir derėjimo optimizavimas (N. Uselis, D. Kviklys, J. Lanauskas, L. Buskienė)	73
Obuolinio ir slyvinių pjūklelių integruota kontrolė (R. Tamošiūnas)	76
Minimaliai paruoštų gūžinių salotų laikymas (M. Rubinskienė, P. Viškelis, E. Dambrauskienė, V. Česnauskas)	79
Beržų sulos optimalios laikymo sąlygos (P. Viškelis, M. Rubinskienė) ..	80

MIŠKŲ INSTITUTAS

Paprastosios pušies ir paprastosios eglės provenencijų (kilmių) rajonų patikslinimas (V. Baliuckas, D. Danusevičius) 82

Paprastosios pušies ir paprastosios eglės genetiniai tyrimai, siekiant vykdyti diferencijuotą selekciją (V. Baliuckas, D. Danusevičius) 85

Hibridinės drebulės želdinių atsparumo vėjovartai didinimo rekomendacijos (A. Pliūra, V. Suchockas) 91