



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ
CENTRAS

NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

Akademija, Kėdainių r.
2011

Redaktorių kolegija:

dr. Ž. Kadžiulienė (pirmininkė)

dr. M. Aleinikovas

dr. V. Feiza

dr. S. Lazauskas

doc. dr. V. Ruzgas

dr. A. Sasnauskas

dr. R. Semaškienė

Leidinių parėmė

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija

Redagavo Daiva Puidokienė

Maketavo Irena Pabrinkienė, Jolanta Rimkutė

SL 1610. 2011 05 30. 4 spaudos lankai

Tiražas 300 egz.

Išleido Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Instituto al. 1, Akademija, 58344, Kėdainių r. sav.

Spausdino AB „Spauda“

Laisvės pr. 60, 05120 Vilnius

www.spauda.com

Pratarmė

Leidinyje pateiktos Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centre 2010 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 darbuotojai leidinyje ras vertingos informacijos apie žemės dirbimą, augalų auginimą, produktyvumo didinimą, tręšimą, apsaugą, miško veisimą ir ūkininkavimą žemės ūkiui naudotose žemėse, naujų veislių aprašymus. Prie kiekvienos rekomendacijos nurodyti ją parengusių mokslininkų, galinčių konsultuoti aktualiais klausimais, kontaktiniai duomenys.

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

ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS

Ilgalaikių žemdirbystės sistemų įtaka dirvožemio savybėms, augalų derlingumui ir produkcijos kokybei

Klimato pokyčiai verčia peržiūrėti tradicinių žemdirbystės sistemų taikymą, o naujos žemdirbystės tendencijos skatina atidžiai stebėti ir vertinti pokyčius, vykstančius dirvožemyje bei aplinkoje.

1999 ir 2000 m. skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose įrengtuose lauko bandymuose tirtos trys žemės dirbimo sistemos: tradicinė, supaprastinta bei tiesioginė sėja, ir trys skirtingo tręšimo lygiai: netręšta, vidutinės ir padidintos mineralinių NPK trąšų normos. Antrosios rotacijos (2005–2010 m.) augalai buvo žieminiai kviečiai, vasariniai rapsai, vasariniai kviečiai, vasariniai miežiai, žirniai.

Geriausios dirvožemio fizikinės savybės (mažiausias tankis, kietumas ir didžiausias oro laidumas) nustatytos žemę dirbant tradiciniu būdu. Iš esmės prastesnės dirvožemio fizikinės savybės buvo taikant tiesioginę augalų sėją į nederbtą dirvą, tačiau galimo klimato atšilimo sąlygomis ši žemdirbystės sistema padeda tausoti drėgmės kiekį dirvos viršutiniame sluoksnyje po sėjos ir ankstyvuojant augalų augimo tarpsniu. Tiesioginė sėja lėmė didesnę suminio N, judriųjų P₂O₅ ir K₂O kiekį dirvožemio 0–10 cm sluoksnyje per sėjomainos rotaciją, palyginti su tradicinio ir supaprastinto žemės dirbimo taikymu. Mineralinių NPK trąšų vidutinių normų efektyvumas mažinant žemės dirbimo intensyvumą (tradicinė sėja → supaprastintas dirbimas → tiesioginė sėja) vidutinio sunkumo priemolio dirvožemyje mažėjo, o smėlingo priemolio dirvožemyje didėjo. Tręšimas didesniu kiekiu mineralinių NPK trąšų vidutinio sunkumo priemolio dirvožemyje taikant tradicinę ir supaprastintą žemės dirbimą buvo ekonomiškai nuostolingas, tačiau taikant tiesioginę sėją toks tręšimas pagrindinėje produkcijoje sukauptos apykaitinės energijos (AE) kiekį padidino 16 %, palyginti su AE kiekiu produkcijoje patręšus pagal vidutines trąšų normas. Smėlingo priemolio dirvožemyje tręšimas didesniu kiekiu mineralinių NPK trąšų buvo ekonomiškai nuostolingas taikant visas tirtas žemės dirbimo sistemas, palyginti su tręšimu pagal vidutines trąšų normas. Kuo didesnis buvo dirvų piktžolėtumas, tuo efektyviau piktžolės naikintos herbicidais. Plataus veikimo spektro (glifosatų grupės) herbicido naudojimas kartu su tiesiogine sėja smėlingo priemolio dirvožemyje buvo mažiau efektyvus nei taikant tradicinę bei supaprastintą žemės dirbimą. Taikant tiesioginę sėją per rotaciją buvo sukauptas iš esmės mažesnis AE kiekis, palyginti su tradicinio ir supaprastinto žemės dirbimo taikymu vidutinio sunkumo priemolio ir smėlingo priemolio dirvožemiuose.

Žemės dirbimo būdų ir tręšimo intensyvumo įtaka grūdų užterštumui mikroskopiniais grybais įvairavo priklausomai nuo tyrimų metų ir kviečių rūšies. Vasarinių kviečių grūdų paviršinis užterštumas mikromicetų pradais buvo iš esmės

didesnis tiesioginės sėjos pasėliuose nei įdirbtuose tradiciniu būdu. Žieminių kviečių grūdų paviršinis užterštumas didesnėmis normomis trąšų tręštuose pasėliuose buvo iš esmės didesnis nei netręštuose.

Didesnėmis normomis trąšų tręštuose vasarinių kviečių grūduose nustatytas iš esmės didesnis *Fusarium* spp. infekcijos lygis. Analizuojant tręšimo įtaką atskiroms *Fusarium* grybų rūšims nustatyta, kad didesnės trąšų normos iš esmės didino *F. avenaceum* infekciją grūduose, tačiau neturėjo reikšmės mikotoksinų deoksinivalenolio (DON), zearalenono (ZEN) ir T-2 toksino (T-2) produktų (*F. culmorum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*) plitimui.

Žemės dirbimo įtaka mikotoksinų koncentracijai įvairiais tyrimų metais buvo nevienoda. 2006 m. DON koncentracija žieminių kviečių grūduose glaudžiai siejosi su *Fusarium* infekcijos lygiu ir buvo mažesnė tiesioginės sėjos pasėlių grūduose. Vasarinių kviečių grūduose 2006 m. ZEN koncentracija (91 %) ir 2008 m. DON bei ZEN koncentracija (atitinkamai 44 bei 69 %) buvo gerojai mažesnė tiesioginės sėjos pasėlių grūdų mėginiuose, palyginti su tradiciškai įdirbtais pasėliais. Mažesnė T-2 koncentracija (25 %) 2005 m. nustatyta žieminių kviečių tiesioginės sėjos pasėliuose, o 2008 m. – tradicinio dirbimo vasarinių kviečių pasėlių grūdų mėginiuose.

Ilgalaikis tradicinis žemės dirbimas yra efektyvesnis nei ilgalaikis tiesioginės sėjos taikymas, todėl rekomenduotina kas 3–4 metai tiesioginę sėją pakeisti giliu verstuviniu arba beverstuviniu purenimu.

Ilgalaikis seklys (8–10 cm) dirvų skutimas sudaro sąlygas sutankėjusiam dirvožemio sluoksniui, vadinamajam skutimo padui, susiformuoti. Tose dirvose, kuriose taikomas neariminis žemės dirbimas, rekomenduojama kasmet keisti skutimo gylį: vienais metais jas skusti giliau, kitais – sekliu.

Trąšų normos turėtų būti nustatomos atsižvelgiant į dirvožemio savybes ir planuojamą derlių. Labai fosforingame, didelio kalingumo, vidutinio humusingumo, vidutinio sunkumo priemolyje ekonomiškai racionaliausias derlius gautas žieminius kviečius tręšiant $N_{139}P_0K_{18}$, vasarinius rapsus – $N_{83}P_0K_{47}$, vasarinius kviečius – $N_{60}P_0K_{25}$, vasarinius miežius – $N_{65}P_0K_{32}$, žirnius – $N_0P_0K_5$. Vidutinio fosforingumo ir kalingumo, mažo humusingumo smėlingame lengvame priemolyje ekonomiškai racionaliausias derlius gautas žieminius kviečius tręšiant $N_{170}P_{60}K_{41}$, vasarinius rapsus – $N_{120}P_{20}K_{60}$, vasarinius kviečius – $N_{90}P_{20}K_{40}$, vasarinius miežius – $N_{90}P_{10}K_{25}$, žirnius – $N_0P_{10}K_{30}$. Tręšimas didesniu kiekiu mineralinių NPK trąšų buvo ekonomiškai neefektyvus.

Parengė Virginijus Feiza, Dalia Feizienė, Gražina Kadžienė,
Algis Kadžys, Alvyra Šlepetienė, Audronė Mankevičienė,
Skaidrė Supronienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto

Dirvožemio ir augalininkystės skyrius

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Tel. 8 347 37 275; e. paštas: virgis@lzi.lt, daliarf@lzi.lt, grazina@lzi.lt,
audre@lzi.lt, skaidre@lzi.lt

Skirtingo humusingumo glėjiškų rudžemių našumo rodiklių pokyčiai taikant alternatyvias žemdirbystės sistemas

Taikant alternatyvias žemdirbystės sistemas, viena svarbiausių yra augalų mitybos problema – dirvožemio maisto medžiagų kiekio optimizavimas nenaudojant mineralinių trąšų. Todėl svarbu sudaryti subalansuotą organinę tręšimo sistemą ir tinkamą sėjomainą iš augalų, pasižyminčių skirtingomis biologinėmis savybėmis: gebančių kaupti azotą iš atmosferos ir pasisavinti sudėtinguose junginiuose esantį fosforą bei kalį. Tyrimų tikslas – iširti pagrindinių mitybos elementų ir augalų derlingumo pokyčius pereinant iš intensyviosios į alternatyvias žemdirbystės sistemas sunkaus priemolio rudžemyje.

Tyrimai atlikti 2005–2009 m. LŽI Joniškėlio bandymų stotyje sunkaus priemolio glėjiškame rudžemyje. Bandymas vykdytas lauko sėjomainoje: miežiai su daugiamečių žolių įsėliu → daugiametės žolės → žieminiai kviečiai → žirniai.

Žemdirbystės sistemos ir tręšimas: 1) I ekologinė – žalioji trąša + šiaudai, 2) II ekologinė – žalioji trąša + mėšlas 40 t/ha + šiaudai, 3) I tausojamoji – žalioji trąša + mėšlas 40 t/ha + šiaudai + N_{30} , 4) II tausojamoji – $N_{30}P_{60}K_{60}$ žieminiams kviečiams ir $N_{10}P_{40}K_{60}$ žirniams + šiaudai + N_{30} . Po žieminių kviečių I ekologinėje žemdirbystės sistemoje tarpiniuose pasėliuose auginta aliejinis ridikas (*Raphanus sativus* var. *Oleifera* L.) ir siauralapis lubinas (*Lupinus angustifolius* L.), II ekologinėje – baltoji garstyčia (*Sinapis alba* L.), I tausojamojoje – baltoji garstyčia ir sėjamasis grikis (*Fagopyrum exculentum* Moench.).

Siekiant nustatyti, kaip kinta skirtingo našumo dirvožemių savybės ir augalų produktyvumas iš intensyvios žemdirbystės sistemos pereinant į ekologinę ir tausojamąją, tyrimai atlikti dviejų – mažo (iki 2 %) ir vidutinio (2,1–2,3 %) – humusingumo lygių dirvožemyje.

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje skirtingo humusingumo lygio dirvožemyje tręšimui panaudojus tik žaliają trąšą, pagrindinių mitybos elementų NPK balansas buvo neigiamas, o ekologinėje, panaudojus žaliają trąšą ir mėšlą, esant mažam jų netekimui su nedideliu derliumi, NP balansas buvo teigiamas, kalio – gerokai perteklinis, lėmęs teigiamus judriojo kalio pokyčius dirvožemyje.

Tausojamojoje žemdirbystės sistemoje žieminius kviečius patręšus mėšlu ir šiaudų mineralizacijai panaudojus mineralines azoto trąšas N_{30} , mažo humusingumo dirvožemyje NPK balansas buvo teigiamas, o vidutinio humusingumo dėl geresnių aplinkos sąlygų augalams, lėmusių didesnį netekimą su augalų derliumi, azoto balansas buvo neigiamas, PK – teigiamas, tačiau neesminiai pokyčiai buvo tik judriojo kalio mažo humusingumo dirvožemyje.

Agrosistemose auginant posėlinius tarpinius pasėlius žaliajai trąšai, didžiausias sausųjų ir maisto medžiagų kiekis buvo sukauptas trumpos vegetaci-

jos bastutinių augalų – baltųjų garstyčių vienanario pasėlio arba augintų mišinyje su sėjamaisiais grikiais – biomasėje. Mišinyje su ilgadieniais augalais siauralapiais lubiniais auginti bastutiniai augalai sukauptė mažesnę biomasę nei auginti vienanariame pasėlyje.

Prieš rudeninį arimą dirvožemio 0–40 cm sluoksnyje mažiausia N_{\min} koncentracija ir išplovimo pavojus buvo taikant ekologines žemdirbystės sistemas su tarpiniais pasėliais, o didžiausia – taikant tausojamąją žemdirbystės sistemą, kai žieminių kviečių šiaudų mineralizacijai naudotos mineralinės trąšos (N_{30}). Ekologinėje žemdirbystės sistemoje su šiaudais į dirvožemį įterpus tarpinių pasėlių biomasę, pavasarį mineralinio azoto (N_{\min}) nuostoliai buvo mažesni nei tausojamosiose, kai rudenį šiaudų mineralizacijai išberta N_{30} .

I ekologinėje žemdirbystės sistemoje, daugiamečių žolių atolą įterpus žaliajai trąšai, žieminių kviečių derlius buvo gana mažas, nebūdingas našioms sunkaus priemolio dirvožemiams, ir siekė 3,0–3,5 t/ha. Mėšlas dėl lėtos organinių medžiagų mineralizacijos II ekologinėje ir I tausojamojoje žemdirbystės sistemose esmingiau nei žieminių kviečių didino po jų augintų žirnių derlių. Didžiausias žieminių kviečių grūdų derlius buvo taikant II tausojamąją žemdirbystės sistemą, kai kviečiams be žaliosios trąšos išbertos ir mineralinės $N_{30}P_{60}K_{60}$ trąšos: priedas, palyginti su I ekologine, sudarė 32,7 %. Žieminių kviečių ir žirnių grūdų derlius taikant visas žemdirbystės sistemas buvo vidutiniškai 11,2 % didesnis didesnio humusingumo dirvožemyje nei mažo.

Sunkaus priemolio mažo arba vidutinio fosforingumo rudžemiuose ekologinėje žemdirbystės sistemoje tręšimui naudojant šiaudus ir žaliąją trąšą, dirvožemyje judriojo fosforo atsargos per sėjomainos 4 laukų rotaciją sumažėjo 10,6 %, o jas naudojant kartu su 40 t/ha mėšlo nepakito. Judriojo kalio kiekis didelio kalingumo dirvožemyje ekologinėje žemdirbystėje naudojant tik žaliąją trąšą žymiau nesumažėjo, o ją naudojant kartu su mėšlu gerokai padidėjo, palyginti su pradiniais duomenimis.

Ekologinėse žemdirbystės sistemose sėjomainoje tręšimui naudojant tik organines trąšas, daugiamečių žolių derliaus sumažėjimas buvo nežymus ir siekė 13,4–14,8 %, tačiau žieminių kviečių ir žirnių grūdų derlius sumažėjo 50,2–52,1 %, palyginti su buvusiu intensyvioje.

Ekologinio ūkininkavimo prioritetu turėtų tapti mišrus augalininkystės ir gyvulininkystės ūkis, nes daugiamečių žolių, kuriose vyrauja ankštinės žolės, netręšiant mineralinėmis trąšomis produktyvumas mažėja nežymiai, o javų (žieminių kviečių) derlius sumažėja perpus, todėl pastaraisiais metais sumažintos išmokos ekologiniams plotams nekompensuoja prarasto derliaus, o tai nepakankamai skatina ekologinių ūkių plėtrą.

Parengė Stanislava Maikštėnienė, Laura Masilionytė

Konsultuoja LAMMC Joniškėlio bandymų stotis
Joniškėlis, Pasvalio r.

Tel. 8 451 38 224; e. paštas: joniskelio_lzi@post.omnitel.net

Sunkių dirvožemių savybių ir augalų bendrijų produktyvumo pokyčiai taikant tausojamą žemės dirbimą

Modernizuojant augalų auginimo technologijas ir didinant augalininkystės konkurencingumą, labai svarbu rasti racionalius sprendimus, kaip sunkiuose dirvožemiuose atpiginti energijai labai imlų žemės dirbimą. Taikant supaprastintą žemės dirbimą sunkių dirvožemių savybės dažnai yra nepalankios ir kelia daug problemų, o vasariniai augalai tokiam žemės dirbimui yra jautresni nei žieminiai. Remiantis anksčiau atliktų tyrimų duomenimis, sunkaus priemolio dirvožemyje žieminiais augalams rekomenduota taikyti bearimą žemės dirbimą, o vasariniams – tradicinį gilų arimą.

LAMMC Joniškėlio bandymų stotyje 2006–2010 m. sunkaus priemolio dirvožemyje tirti įvairaus intensyvumo pagrindinio žemės dirbimo būdai ir jų deriniai su papildomomis dirvožemio fizikines bei kitas savybes gerinančiomis priemonėmis: 1) gilus verstvinis arimas visiems sėjomainos augalams (žieminiams 23–25 cm, vasariniams 20–23 cm gyliu), 2) sekus verstvinis arimas (15–17 cm gyliu) vasariniams augalams sėjomainoje kartu su bearimiu žemės dirbimu (10–12 cm gyliu) žieminiams, 3) bearimis žemės dirbimas (10–12 cm gyliu) visiems sėjomainos augalams, 4) bearimis žemės dirbimas (10–12 cm gyliu) visiems sėjomainos augalams, įterpiant kalkių purvą vasariniams, 5) bearimis žemės dirbimas (10–12 cm gyliu) visiems sėjomainos augalams su tarpiniais pasėliais, jų biomasa įterpiant žaliajai trąšai vasariniams, 6) tarpinių pasėlių auginimas, juos be rudeninio žemės dirbimo per žiemą paliekant mulčiui vasariniams augalams.

Sėjomainos rotacija: žirniai → žieminiai kviečiai → vasariniai rapsai → vasariniai miežiai. Auginti veislių ‘Tinker’ žirniai, ‘Ada’ žieminiai kviečiai, ‘Senator’ vasariniai rapsai ir ‘Luokė’ vasariniai miežiai. Po žiemiųjų kviečių kaip tarpiniai pasėliai auginta pašarinių žirnių, vasarinių vikių ir siauralapių lubinų mišinys (vienodu santykiu), po vasarinių rapsų – bitinės facelijos, po vasarinių miežių – baltųjų garstyčių ir aliejinių ridikų mišinys (po 50 %), juos pasėjant tuoj po pagrindinių augalų derliaus nuėmimo ir įterpiant kaip žaliąją trąšą diskinėmis akėčiomis vėlu rudenį arba paliekant mulčiui per žiemą visai be rudeninio žemės dirbimo. Mulčiui palikti augalai per žiemą nušalo ir jų liekanos padengė dirvos paviršių. Gilus ir sekus arimas atliktas plūgu su pusiau sraigtinėmis verstuvėmis ir priešplūgiais, o bearimis žemės dirbimas – universaliuoju ražienų skutikliu. Kalkių purvas (7,0 t/ha) įterptas rudenį pagrindinio žemės dirbimo metu. Augalai tręšti: žirniai – $N_{30}P_{90}K_{60}$, žieminiai kviečiai – $N_{120}P_{90}K_{60}$, vasariniai rapsai – $N_{120}P_{90}K_{60}$, vasariniai miežiai – $N_{60}P_{90}K_{60}$. Visų augalų šiaudai susmulkinti ir, patręšus mineralinėmis azoto trąšomis – 10 kg N vienai tonai šiaudų (išskyrus žirnius), įterpti į dirvą skutant ražienas. Nuo piktžolių, ligų ir kenkėjų naudoti cheminiai augalų apsaugos produktai.

Šių tyrimų rezultatai parodė, kad dėl bearimio žemės dirbimo vasariniams augalams taikymo arba žemės visai nedirbant rudenį, o tarpinių pasėlių biomase paliekant mulčiui, dažnai suprastėjo sunkaus priemolio dirvožemio fizikinės savybės, pablogėjo vasariniams augalams paruošta sėklų guoliavietė, labiau paplito piktžolės, palyginti su tradiciniu giliu arimu. Dėl bearimio žemės dirbimo ir ypač žemės visai nedirbant rudenį, piktžolės labiau išplito menką stelbiamąją gebą turinčių žirnių pasėlyje.

Vasarinių augalų derlius labiausiai mažėjo, o dirvožemio fizikinės savybės prastėjo mulčią paliekant žiemai visai be žemės dirbimo rudenį. **Vasarinių augalų jautrumas supaprastintam pagrindiniam sunkių žemių dirbimui mažėjo taip: žirniai → vasariniai rapsai → vasariniai miežiai.**

Kalkių purvo įterpimas, taikant bearimą žemės dirbimą, gerino augalų dygimo sąlygas, padėjo išvengti dirvožemio fizikinių savybių prastėjimo, vasarinių augalų derliaus mažėjimo ar net buvo tinkamesnis, palyginti su arimu. Seklaus arimo vasariniams ir bearimio žemės dirbimo žieminiams augalams derinimas pagal įtaką dirvožemio savybėms ir augalų produktyvumui beveik prilygo giliam arimui, taikytam auginant visus augalus. Bearimio žemės dirbimo ir tarpinių pasėlių derinys, jų biomase įterpiant vėlų rudenį, neužtikrino tinkamos dirvožemio fizikinės būklės ir nepadėjo išvengti vasarinių augalų derliaus sumažėjimo.

Taikant bearimą žemės dirbimą, pavasarį sunkaus priemolio armens viršutinis sluoksnis džiūva lėčiau, tačiau greičiau nei artoje dirvoje pradžiūva apatinis sluoksnis. Todėl **po bearimio žemės dirbimo rudenį tenka 2–3 dienomis vėlinti priešsėjinį žemės dirbimą pavasarį.** Dėl bearimio žemės dirbimo po vasarinių augalų sėjos armens viršutiniame sluoksnyje ilgiau išlieka drėgmė, tačiau esant ilgesnėms sausroms visas armuo išdžiūva labiau nei po gilaus arimo.

Siekiant išvengti negatyvių bearimio žemės dirbimo pasekmių, auginant vasarinius augalus verta armens viršutiniame sluoksnyje įterpti iki 7,0 t/ha kalkių purvo. Kalkinėmis medžiagomis pagerinus molingų dirvožemių struktūrą ir kitas fizikines savybes, visiems augalams galima taikyti bearimą žemės dirbimą. Auginant bearimiam dirbimui jautresnius augalus, žemės dirbimą galima sėkmingai supaprastinti derinant sėklų arimą vasariniams ir bearimą žieminiams augalams.

Dirvožemio fizikinės būklės ir augalų augimo bei derliaus atžvilgiu bearimis molingų žemių dirbimas yra tinkamesnis žieminiams javams. Taikant bearimą žemės dirbimą, žieminiams kviečiams paruošta sėklų guoliavietė buvo geresnė, jie sparčiau dygo ir augo, o derlius dažnai prilygo ar kai kuriais metais buvo didesnis nei giliai suarus. Bearimio žemės dirbimo pranašumas prieš tradicinį arimą žieminiams javams labiau išryškėja sausingais sėjos ir posėjinio laikotarpio metais. Tačiau žiemoti nepalankiomis sąlygomis dėl dirvos paviršiuje susikaupusio vandens po bearimio žemės dirbimo žieminiai kviečiai kai kuriais metais derėjo prasčiau. **Sunkiuose priemoliuose žieminius kviečius auginant po žirnių, jiems racionalu taikyti bearimą žemės dirbimą.**

Tarpinių pasėlių auginimo popjūtinu laikotarpiu ir supaprastinto žemės dirbimo derinimas kaip agropriemonė yra veiksminga aplinkosauginiu atžvilgiu, sulaikant po pagrindinių augalų auginimo likusias maisto medžiagas, ypač azotą, jas sukauptiant dirvožemio viršutiniuose sluoksniuose ir apsaugant nuo išplovimo į drenažo bei gruntinius vandenis. Kaip tarpiniai pasėliai didžiausią derlių davė mišinyje auginti baltosios garstyčios ir aliejiniai ridikai, gerai augo pašarinių žirnių, vasarinių vikių bei siauralapių lubinų mišinys, o bitinės facelijos išaugina nedaug biomasės ir yra mažiau tinkamos. **Derinant tarpinių pasėlių auginimą ir jų biomasės įterpimą žaliajai trąšai, taikant molingų žemių bearimą dirbimą svarbu ją įterpti, kai dirva yra tinkamos būklės, t. y. fizinei brandai artimo drėgnio, o didelę antžeminę biomasę išauginusius tarpinių pasėlių augalus prieš įterpimą susmulkinti.**

Sunkiuose dirvožemiuose taikant bearimą žemės dirbimą, galima iki dviejų kartų padidinti darbo našumą, o kuro sąnaudas sumažinti iki 40 %, palyginti su tradiciniu giliu arimu.

Parengė Aleksandras Velykis, Antanas Satkus

Konsultuoja LAMMC Joniškėlio bandymų stotis

Joniškėlis, Pasvalio r.

Tel. 8 451 38 280;

e. paštas: velykisalex@gmail.com, antanas.satkus@gmail.com

Augalų produkcijos ir dirvožemio kokybės gerinimas sunkiuose dirvose

Žemdirbiams aktualus siekis sumažinti pagrindinį žemės dirbimą, tačiau svarbu išsiaiškinti, ar supaprastinto žemės dirbimo taikymas nepablogins dirvožemio kokybės, kaip tai paveiks dirvos mikrobiologinius procesus ir augalų fitosanitarinę būklę. Lietuvoje tokių duomenų stokojama.

LAMMC Joniškėlio bandymų stotyje 2007–2010 m. tirtas dirvožemio mikroorganizmų aktyvumas ir grybinių ligų išplitimas sunkioms dirvoms taikant tradicinį bei tausojamąjį dirbimą. Sėjomainos rotacijos nariai – žirniai, žieminiai kviečiai, vasariniai rapsai ir vasariniai miežiai – auginti taikant skirtingus žemės dirbimo būdus: gilų verstuvinį arimą (žieminiams 23–25 cm, vasariniams 20–23 cm gyliu), neariminį žemės dirbimą (visiems augalams 10–12 cm gyliu), seklų verstuvinį arimą (vasariniams augalams 15–17 cm gyliu), neariminį žemės dirbimą periodiškai įterpiant kalkių purvą su tarpinių pasėlių augalais žaliajai trąšai ir su tarpinių pasėlių augalais mulčiui vasariniams augalams.

Tyrimų metais dirvos fiziologinis aktyvumas bei mikroorganizmų gausumas skyrėsi priklausomai nuo augintų augalų ir mikroorganizmų fiziologinių

grupių veiklos pobūdžio. Palyginus bandymo pradžios (2007 m.) ir paskutinių sėjomainos rotacijos metų (2010 m.) augalų vegetacijos pabaigoje iš dirvožemio viršutinio ariamojo sluoksnio imtų ėminių mikrobiologinių procesų pokyčius nustatyta, kad sunkių dirvų tausojamasis dirbimas turėjo teigiamos įtakos dirvos biotos aktyvumui. Heterotrofinių bakterijų ir mikromicetų, kurie aktyviai dalyvauja skaidant organines liekanas ir dirvožemį papildoma augalams reikalingomis mineralinėmis ir biologiškai aktyviomis medžiagomis, kiekį didino visos taikytos priemonės, ypač organinės medžiagos įterpimas. Dehidrogenazės, kuri randama tik gyvose ląstelėse ir yra mikrobiologinio aktyvumo reguliatorius, aktyvumui daugeliu atvejų teigiamos įtakos turėjo seklos arimas, tarpiniai augalai, tarpiniai augalai mulčiui ir kalkių purvas. Šio fermento aktyvumui taikytų priemonių teigiama įtaka nustatyta jau pirmais panaudojimo metais. Ureazės (dalyvauja azoto apykaitoje, padeda suskaidyti šlapalą) ir proteazės (skaido baltymus, dalyvauja azoto apykaitoje) aktyvumui itin teigiamą įtaką turėjo tarpiniai augalai žaliajai trąšai ir mulčiui. Nitrifikacijos (biologinis procesas, kurio metu iš amoniako susidaro nitratai) aktyvumą didino organinių medžiagų įterpimas, o paskutiniais tyrimų metais – ir kalkių purvas. Azotobakterijų (sujungia atmosferos azotą, o joms žuvus iš jų į dirvožemį patenka augalų lengvai pasisavinami azoto junginiai) kiekis tyrimų metu mažėjo. Sporas formuojančių bakterijų (atsparios nepalankioms gamtos sąlygoms) kiekis kito nenuosekliai, priklausomai nuo taikytų priemonių. Į dirvą įterpti tarpiniai augalai ir kalkių purvas per visą sėjomainą didino mikroorganizmų gausumą bei aktyvumą. Į dirvą įterpus tarpinius augalus su skirtingu kiekiu C bei N ir kalkines medžiagas nustatyta, kad per visą sėjomainą mikroorganizmų gausumas ir aktyvumas buvo iš esmės didesnis.

Sunkių dirvų tausojamojo dirbimo įtaka per dirvą ir augalų liekanas plintančių grybinių ligų išplitimui sėjomainos rotacijos narių – žirnių, žieminių kviečių, vasarinių rapsų ir vasarinių miežių – pasėliuose įvairavo priklausomai nuo ligų plitimo sąlygų. Neariminis žemės dirbimas žieminių kviečių pasėliuose sumažino stiebalūžės (*Oculimacula* spp.) ir pašaknio puvinio (*Fusarium* spp.) išplitimo riziką, tačiau neturėjo įtakos javaklupės (*Gaeauanomyces graminis*) išplitimui. Žemės dirbimo būdas neturėjo ryškesnės įtakos vasarinių miežių pašaknio puvinio ir dryžligės (*Pyrenophora* spp.) išplitimui pasėlyje. Neariminio žemės dirbimo sąlygomis yra mažesnė žirnių šaknų puvinio išplitimo rizika, bet padidėja askochitozės (*Ascochyta complex*) išplitimo pavojus. Seklus arimas ir neariminis žemės dirbimas skatino grybinių ligų (plintančių per dirvą ir augalų liekanas) išplitimą vasariniuose rapsuose. Verticiliozės (*Verticillium longisporum*) išplitimas neariminio žemės dirbimo laukeliuose buvo 5 kartus didesnis nei taikant gilų arimą, taip pat taikant supaprastintą dirvos dirbimą padidėjo ir fomozės (*Leptosphaeria maculans*) išplitimo rizika.

Neariminis žemės dirbimas turėjo teigiamos įtakos dirvos mikrobiologiniam aktyvumui. Mikroorganizmų itin pagausėjo ir jų aktyvu-

mas padidėjo į dirvą įterpus tarpinius augalus arba kalkių purvą. Seklus arimas ir neariminis žemės dirbimas skatino grybinių ligų (plintančių per dirvą ir augalų liekanas) išplitimą vasariniuose rapsuose, tačiau sumažino stiebalūžės išplitimo riziką žieminių kviečių pasėliuose. Neariminio žemės dirbimo sąlygomis yra mažesnė žirnių šaknų puvinio išplitimo rizika, bet padidėja askochitozės išplitimo pavojus.

Parengė Irena Gaurilčikienė, Dalia Janušauskaitė, Eglė Petraitienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto

Augalų patologijos ir apsaugos skyrius

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Tel. 8 347 37 384, 8 612 43 139, 8 686 49 043, 8 662 19 183;

e. paštas: irenag@lzi.lt, daliaj@lzi.lt, egle@lzi.lt

Mėšlo pakeitimo alternatyviomis trąšomis galimybės moreninio priemolio dirvožemyje

Vakarų Lietuvoje vyrauja moreninio priemolio nepasotintieji balkšvažemiai (JIn). Nors jie priskiriami prie vidutiniškai turtingų, tačiau yra rūgštūs, turi daug augalams toksiško judriojo aliuminio, nedaug organinės medžiagos. Kalkinimas yra viena svarbiausių šių dirvožemių kultūrinimo priemonių. Kita jų gerinimo priemonė – papildymas organinėmis medžiagomis, kurių nuostoliai dėl mineralizacijos gali būti kompensuoti derliaus liekanų (šiaudų, ražienų) užarimu ir žaliaja trąša. Žinoma, kad mėšlas yra vienas svarbiausių organinės medžiagos ir mitybos elementų šaltinių. Su juo į dirvožemį įterpiamos ir įvairios biologiškai aktyvios medžiagos. Dėl jame esančio kalcio ir magnio mėšlas pasižymi dirvožemio rūgštumą neutralizuojančiu poveikiu. Dauguma Lietuvos ūkių yra augalininkystės krypties, juose trūksta kraikinio mėšlo, bet atsiranda perteklius augalinių liekanų, tinkamų naudoti kaip alternatyvios organinės trąšos.

LAMMC Vėžaičių filiale 2005–2010 m. atlikti tręšimo įvairiomis organinėmis trąšomis tyrimai, kurių tikslas – įvertinti ilgalaikio tręšimo mėšlu poveikį pakalkinto (pH 5,8–6,0 lygiui palaikyti) dirvožemio cheminėms bei fizikinėms savybėms ir sėjomainos augalų produktyvumui. Tyrimų duomenų pagrindu siekta pagrįsti mėšlo pakeitimo kitomis alternatyviomis organinėmis trąšomis (šiaudais, rapsojais, lubinų bei avižų mišiniu, daugiametėmis žolėmis) galimybę.

Tyrimų dirvožemis – nepasotintasis balkšvažemis (JIn), *Dystric Albeluvisol* (ABd), granulimetrinė sudėtis – moreninis priemolis. Bandymas įrengtas 2005 m., rekonstravus ilgalaikį (nuo 1959 m.) tręšimo mėšlu (kas 3–4 metai įterpiant po 40 ir 60 t/ha) bandymą. Dirvožemis pakalkintas dulkiiais klintmilčiais. Penkialaukės sėjomainos augalų kaita: veislės ‘Širvinta’ žieminiai kviečiai → veislės ‘Derliai’ sideracinių lubinų bei veislės ‘Selma’ avižų mišinys → veislės ‘Valesca C’ žieminiai rapsai → veislės ‘Luokė’ vasariniai miežiai su daugiamečių žolių įsėliu → daugiametės žolės (veislės ‘Vyliai’ raudonieji dobilai ir veislės ‘Gintaras II’ pašariniai motiejukai).

Tyrimų schema: 1) netręšta organinėmis trąšomis, 2) 40 t/ha mėšlo, 3) alternatyvios organinės trąšos – 40 t/ha mėšlo suformuotame fone (A-1), 4) 60 t/ha mėšlo, 5) alternatyvios organinės trąšos – 60 t/ha mėšlo suformuotame fone (A-2).

Kraikinis mėšlas penkialaukėje sėjomainoje buvo įterptas vieną kartą žieminiams kviečiams. Kaip alternatyvios trąšos tame pačiame laukelyje užauginti augalai buvo įterpiami kasmet į anksčiau, t. y. iki bandymo rekonstrukcijos (2005 m.), ilgalaikiu (daugiau kaip 50 metų) tręšimu mėšlu suformuotus fonus (A-1 ir A-2).

Tyrimų duomenys parodė, kad hidrolizinis rūgštumas dirvožemyje, tręštame 60 t/ha mėšlo, buvo 17 mekv./kg, o tręštame 40 t/ha mėšlo ir alternatyviomis organinėmis trąšomis (A-1 bei A-2) šiek tiek didesnis – 1–2 mekv./kg. Nuo visų naudotų organinių trąšų pH_{KCl} padidėjo 0,3 vnt., t. y. nuo pH 5,7 iki 6,0. Tręšiant 60 t/ha mėšlo dirvožemyje nustatytas didžiausias kiekis mainų Ca bei Mg (2378 bei 274 mg/kg) ir judriojo P_2O_5 bei K_2O (280 bei 263 mg/kg). Šių makroelementų kiekio atžvilgiu 40 t/ha mėšlo ir alternatyviomis trąšomis (A-1 bei A-2) tręštas dirvožemis iš esmės nesiskyrė. Jame makroelementų kiekis buvo: judriojo P_2O_5 – 223–258 mg/kg, judriojo K_2O – 237–257 mg/kg, mainų Ca – 2034–2169 mg/kg ir mainų Mg – 246,3–260,9 mg/kg.

Optimali augalams augti moreninio priemolio dirvožemio fizikinė būklė: mezodalelių (0,5–0,25 mm) – 63,96 %, vandenyje patvarių trupinėlių (> 0,25 mm) – 59,49 %, tankis – 1,27 Mg/m³, drėgnis – 16,19 %, aeracinis poringumas – 33 %, nustatyta tręšiant 40 t/ha mėšlo. Fizikinių savybių gerinimo atžvilgiu alternatyvios trąšos buvo mažiau efektyvios nei mėšlas.

Žieminių kviečių grūdų derlius gautas panašus (2,69–2,71 t/ha) ir mėšlu (40 bei 60 t/ha), ir alternatyviomis organinėmis trąšomis (A1 bei A-2) tręštame dirvožemyje. Didžiausias lubinų bei avižų sausųjų medžiagų (SM) derlius (4,55 t/ha) buvo dirvožemyje, tręštame 60 t/ha mėšlo, t. y. jis buvo apie 15 % didesnis nei įterpus 40 t/ha mėšlo. Lubinų bei avižų SM derlius alternatyviomis trąšomis tręštame dirvožemyje buvo tik 7–8 % mažesnis nei tręštame mėšlu. Alternatyvių trąšų (lubinų bei avižų mišinio) įterpimas buvo itin veiksmingas žieminiams rapsams: jų sėklų derlius (3,87 ir 3,96 t/ha) buvo 34–39 % dides-

nis nei tręštame mėšlu dirvožemyje. Vasarinių miežių didžiausias grūdų derlius (4,09 t/ha) buvo įterpus 60 t/ha mėšlo. Patręšus alternatyviomis trąšomis, miežių grūdų derlius gautas panašus kaip ir tręštame 40 t/ha mėšlo dirvožemyje, t. y. 3,89–3,93 t/ha. Didžiausias metinis daugiamečių žolių SM derlius (7,19 t/ha) buvo gautas į dirvožemį įterpus 60 t/ha mėšlo, o įterpus 40 t/ha mėšlo – 6,35 t/ha. Daugiamečių žolių derlius buvo didesnis mėšlu tręštame dirvožemyje nei tręštame alternatyviomis trąšomis, tačiau esminių skirtumų nenustatyta. Raudonųjų dobilų buvo daugiausia (66,3–66,4 %) mėšlu tręštame dirvožemyje, o tręšiant alternatyviomis trąšomis nustatyta jų mažėjimo tendencija.

Tyrimų laikotarpiu visuose pasėliuose plito vienametės piktžolės. Jos sudarė 80,8–98,8 % bendro piktžolių kiekio. Pasėlių piktžolėtumas priklausė nuo organinių trąšų. Patręšus piktžolių kiekis sumažėjo 18,1 bei 6,7 %, o jų SM masė padidėjo atitinkamai 10,2 bei 5,8 %, palyginti su organinėmis trąšomis netręštu pasėliu. Tręštuose organinėmis trąšomis pasėliuose dažnesnės buvo derlingų ir įtręštų dirvožemių piktžolės: trikertė žvaginė (*Capsella bursa-pastoris* L.) Med., baltoji balanda (*Chenopodium album* L.) bei daržinė žliūgė (*Stellaria media* L.).

Ūkininkaujant Vakarų Lietuvoje, kur vyrauja moreninio priemolio dirvožemiai, potencinio derlingumo išlaikymo ir padidinimo atžvilgiu juos pirmiausia reikia pakalkinti. Neutralizavus dirvožemių rūgštumą, būtina papildyti ir organine medžiaga. Tuo tikslu galima naudoti kraikinių mėšlą arba alternatyvias organines trąšas (šiaudus, rapsojus, lubinų bei avižų mišinį, daugiameses žoles). Visos jos mažina dirvožemio rūgštumą ir didina mainų kalcio bei magnio, judriųjų fosforo ir kalio kiekį, palyginti su netręštu dirvožemiu. Dirvožemio fizikinės būklės pagerinimo atžvilgiu mėšlas yra šiek tiek efektyvesnis nei alternatyvios trąšos.

Sėjomainoje augintų augalų: kviečių grūdų, lubinų bei avižų mišinio, miežių grūdų ir daugiamečių žolių, derlius gautas panašus tręšiant ir mėšlu, ir alternatyviomis organinėmis trąšomis, kurios buvo terptos į dirvožemio fonus, suformuotus ilgą laiką tręšiant mėšlu. Žieminių rapsų sėklų derlius gautas didesnis tręšiant lubinų bei avižų mišiniu nei mėšlu. Pasėlių piktžolėtumo atžvilgiu organinių trąšų įtaka iš esmės nesiskyrė.

Parengė Regina Repšienė, Danutė Karčauskienė, Regina Skuodienė

Konsultuoja LAMMC Vėžaičių filialas

Gargždų g. 29, Vėžaičiai, Klaipėdos r.

Tel. 8 46 458 233; e. paštas: filialas@vezaiciai.lzi.lt

Tarpinių pasėlių žaliajai trąšai ekologinis efektyvumas priesmėlio dirvožemyje

Lietuvos teritorijoje per metus iškrinta vidutiniškai 600–800 mm kritulių. Tai sudaro prielaidas cheminių elementų išplovimui iš dirvožemio viršutinių sluoksnių, dėl to gali didėti jų koncentracija požeminiuose ir gruntiniuose vandenyse. Žemės ūkio naudmenose cheminių elementų migraciją didina įvairios agrotechninės priemonės: tręšimas organinėmis bei mineralinėmis trąšomis, intensyvus žemės dirbimas, kalkinimas ir kt. Atsižvelgiant į HELCOM 28/4 2007 11 15 d. rekomendacijas, žemės ūkio sektoriuje būtina mažinti antropogeninį poveikį cheminių elementų išplovai ir kartu vandens telkinių užterštumą azoto bei fosforo junginiais.

LŽI Vokės filiale 2002–2008 m. lizimetriniuose įrenginiuose tirta tarpinių posėlinių augalų žaliajai trąšai įtaka atmosferos kritulių filtracijai ir cheminių elementų išplovimui. Sėjomainoje tarpiniai pasėliai gali atlikti įvairias funkcijas. Lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose svarbiausios yra dirvožemio papildymas organine medžiaga, biologinė azoto imobilizacija rudens–žiemos laikotarpiu ir atmosferos kritulių filtracijos mažinimas. Atsižvelgiant į anksčiau atliktų tyrimų apie tinkamiausių auginti tarpiniuose pasėliuose augalų rezultatus, šio tyrimo metu tirta raudonojo dobilo (*Trifolium pratense* L.) ir aliejinio ridiko (*Raphanus sativus* L.) geba mažinti atmosferos kritulių filtraciją rudens laikotarpiu. Raudonieji dobilai buvo įsėti į miežius pavasarį, aliejiniai ridikai – po miežių nuėmimo, rugpjūčio antrą dešimtadienį, ir prieš sėją tręšti amonio salietra (N_{30}). Rugsėjo–spalio mėnesiais šie augalai užaugindavo vidutiniškai 3,3–4,1 t/ha biomasės sausųjų medžiagų. Raudonųjų dobilų žalioje masėje buvo sukaupta vidutiniškai 59,3 kg/ha azoto, 6,3 kg/ha fosforo ir 65,7 kg/ha kalio, aliejinių ridikų – atitinkamai 37,2, 8,9 ir 65,7 kg/ha. Spalio pabaigoje į dirvožemį įterpus posėlinių augalų biomasę, prasideda jos irimas, kurio metu susidaro įvairūs tirpūs organiniai ir mineraliniai junginiai. Jie dirvožemį papildė augalų pasisavinamais mitybos elementais, humuso medžiagomis, bet kartu gali padidinti jų išplovimą į gilesnius dirvožemio sluoksnius.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad priesmėlio dirvožemyje tarpiniai pasėliai augimo metu mažina kritulių filtraciją. Vasaros laikotarpiu mažinant filtraciją didesnę įtaką turėjo raudonieji dobilai, nes jie įsėjami pavasarį ir iki vasaros pabaigos suformuoja gausią šaknų sistemą bei didelę antžeminę biomasę. Palyginti su grynu miežių pasėliu, kritulių filtraciją vasaros laikotarpiu dobilų įsėlis sumažino 38,7 %, o rugpjūtį pasėti aliejiniai ridikai – 25,3 %. Rudens laikotarpiu padidėjus kritulių kiekiui, posėlinių augalų įtaka filtracijai sumažėja, bet išlieka esminė.

Palyginti su miežių ražienomis, raudonųjų dobilų ir aliejinių ridikų posėliniai augalai filtraciją sumažino vidutiniškai 16,5–16,9 %. Spalio pabaigoje, po žaliosios trąšos įterpimo į dirvą, kritulių filtracijai jie beveik nebeturi įtakos.

Žaliosios trąšos biomasės irimo metu susidarę judrūs cheminiai junginiai didina kai kurių elementų išplovimą. Jų įtaka priklauso nuo įterptos biomasės kiekio ir hidroterminių sąlygų po jos įterpimo į dirvą. Nustatyta, kad esant dideliame biomasės kiekiui ir šiltam rudens laikotarpiui po žaliosios trąšos įterpimo žiemos laikotarpiu nitratų koncentracija lizimetriniuose vandenyse gali padidėti apie 20 mg/l NO₃⁻. Tačiau jeigu po jos įterpimo oro temperatūra būna neigiama, organinės medžiagos irimas prasideda vėliau ir nedidelis nitratų koncentracijos padidėjimas įvyksta pavasarį. Taip pat nustatyta, kad žalioji trąša nežymiai padidina kalio, o dobilų biomasė – kalcio koncentraciją lizimetriniuose vandenyse. Judriųjų organinių junginių (C_{org.}) migracija dėl žaliosios trąšos įterpimo iš esmės nepadidėja.

Tarpiniai posėliniai žaliosios trąšos pasėliai, vasaros ir rudens laikotarpiu mažindami atmosferos kritulių filtraciją, turi nevienodą įtaką mažinant cheminių elementų išplovą. Raudonieji dobilai rudens laikotarpiu formuoja gausesnę ir azotingesnę biomasę, bet nepaisant to, kad jie labiau mažina kritulių filtraciją, vis dėlto jų užarimas per metus azoto išplovimo nuostolius padidina vidutiniškai 8 kg/ha (11,5 %), kalio – 4,5 kg/ha (22,8 %). Aliejiniai ridikai, intensyviai augdami rudens laikotarpiu, savo biomasėje imobilizuoja daug judriųjų cheminių junginių, o tai azoto išplovimą sumažina vidutiniškai 31,9 %, kalcio – 10,9 %. Ir dobilai, ir aliejiniai ridikai iš esmės mažina (24,7–27,7 %) judriųjų organinių medžiagų, dirvožemio ariamąjį sluoksnį papildančių organiniais junginiais, išplovimą.

Įvertinus įvairių augalų, naudojamų žaliajai trąšai, įtakos dirvožemio humusingumui ankstesnių tyrimų rezultatus, **rekomenduojama priešmėlio dirvožemiuose rudens laikotarpiu žaliajai trąšai auginti aliejinius ridikus, kurie efektyviai mažina atmosferos kritulių filtraciją, azoto, kalcio ir organinės anglies išplovimą, be to, didina huminių medžiagų kiekį ir palaiko stabilų humuso balansą.**

Parengė Liudmila Tripolskaja

Konsultuoja LAMMC Vokės filialas

Žalioji a. 2, Trakų Vokė, Vilnius

Tel. 8 5 264 5439; e. paštas: liudmila.tripolskaja@voke.lzi.lt

NPK trąšų normų koregavimo reikšmė lauko augalų sėjomainos produktyvumui, dirvožemio derlingumui ir jo ekologiinei būklei

Siekiant nustatyti įvairių tręšimo sistemų poveikį žemės ūkio augalams, dirvožemio fizikinėms, agrocheminėms savybėms ir ekologiinei būklei, LAMMC Elmininkų bandymų stotyje Anykščių r. atlikti tyrimai daug (P_2O_{5A-L} 193–297 mg/kg, K_2O_{A-L} – 107–222 mg/kg) ir mažiau (P_2O_{5A-L} 79–133 mg/kg, K_2O_{A-L} 93–151 mg/kg) judriųjų fosforo bei kalio turinčiuose dirvožemiuose. Lauko sėjomainoje auginti vasariniai kviečiai, bulvės, miežiai su įsėliu, I ir II naudojimo metų daugiametės žolės.

Tyrimų duomenimis, didžiausias žemės ūkio augalų derlius gautas žemės ūkio augalus patręšus vidutinėmis normomis mineralinių N_{45-90} , P_{60-90} , K_{90-120} trąšų ir vieną kartą sėjomainoje bulvėms įterpus 60 t/ha mėšlo. Tačiau, siekiant efektyviau panaudoti mineralines NPK trąšas, jų normas reikia koreguoti pagal dirvožemio pagrindinius agrocheminius rodiklius (pH_{KCl} , mineralinio azoto (N_{min}), judriųjų P_2O_5 ir K_2O kiekį) arba apskaičiuoti pagal LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijoje naudojamą kompiuterinę trąšų normų skaičiavimo programą įvairiaus lygio augalų derliui gauti. Be to, esant dideliame dirvožemio fosforingumui bei kalkingumui (kai dirvožemyje P_2O_5 bei K_2O yra 200 mg/kg ir daugiau), augalus tam tikrą laiką (maždaug 5 metus) galima tręšti tik azoto trąšomis, o siekiant didelio derliaus – ir mažomis normomis PK trąšų. Po to būtina pakartotinai ištirti judriųjų fosforo bei kalio kiekį dirvožemyje ir augalų tręšimo normas apskaičiuoti pagal minėtą trąšų normų skaičiavimo programą.

Žemės ūkio augalų trąšų normas skaičiuoti yra tikslinga, atsižvelgiant į dirvožemio agrocheminius rodiklius bei planuojamą augalų derlingumą ir siekiant dirvožemyje optimizuoti augalų maisto medžiagų kiekį.

Nors lauko sėjomainoje mažiausiai neigiamas azoto balansas buvo gautas kartu su vidutinėmis normomis mineralinių NPK trąšų vieną kartą sėjomainoje įterpus 60 t/ha mėšlo, tačiau pakankamai palankus šios maisto medžiagos balansas gautas ir NPK trąšų normas apskaičiavus pagal dirvožemio pagrindinius agrocheminius rodiklius arba pagal kompiuterinę tręšimo programą, atsižvelgus į planuojamą žemės ūkio augalų derlingumą.

Žemės ūkio augalus tręšiant mineralinėmis azoto trąšomis, didėjo nitrato koncentracija lizimetriniuose vandenyse, tačiau jų išplovimas itin padidėjo be vidutinių normų mineralinių NPK trąšų vieną kartą sėjomainoje įterpus 60 t/ha kraikinio mėšlo.

Mineralinių NPK trąšų normas koreguojant pagal dirvožemio pagrindinius agrocheminius rodiklius arba jas apskaičiavus naudojant kompiuterinę trąšų normų skaičiavimo programą, mažiau neigiamas judriųjų P_2O_5 ir K_2O balansas

gautas, kai dirvožemyje buvo mažiau judriųjų P_2O_5 ir K_2O , ir labiau neigiamas, kai dirvožemis buvo fosforingesnis ir kalingesnis. Tai leidžia dirvožemyje reguliuoti šių maisto medžiagų kiekį, nes esant mažai judriųjų fosforo bei kalio mažėja žemės ūkio augalų derlius, prastėja azoto trąšų pasisavinimas, o kai dirvožemyje fosforo ir kalio labai daug, jos yra išplaunamos ir teršia aplinką. Tyrimų duomenimis, augalus patręšus nekoreguotomis normomis mineralinių NPK trąšų, dirvožemyje judriojo fosforo kiekis beveik nepakito. Fosforo trąšų normas apskaičiavus naudojant kompiuterinę programą, didelio fosforingumo dirvožemyje P_2O_5 kiekis per 5 metus sumažėjo iki 39 mg/kg, o mažesnio fosforingumo dirvožemyje padidėjo iki 28 mg/kg. Panaši tręšimo sistemų įtaka nustatyta ir dirvožemio kalingumui.

Taigi mineralinių NPK trąšų normas reikia apskaičiuoti atsižvelgiant į dirvožemio agrocheminius rodiklius ir maisto medžiagų poreikį planuojamam žemės ūkio derliui gauti, nes taip efektyviau panaudojamos trąšos, dirvožemyje pagerėja NPK balansas, aplinka mažiau teršiama nitratais bei fosfatais.

Parengė Jonas Mažvila, Kęstutis Rainys, Jonas Arbačiauskas, Gediminas Staugaitis, Zigmas Vaišvila, Tomas Adomaitis

Konsultuoja LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija
Savanorių pr. 287, Kaunas
Tel. 8 37 311 684; e. paštas: bandymai@agrolab.lt

Lietuvos agroklimato sąlygų ir tręšimo įtaka mineralinio azoto kitimui dirvožemyje

Šalies žemės ūkio naudotojai, siekdami gauti didesnę žemės ūkio augalų derlių, išberia ir didesnes normas azoto trąšų, neatsižvelgdami į mineralinio azoto (N_{\min}) kiekį dirvožemyje. Dėl to viršijamas augalų azoto poreikis, kyla aplinkos užteršimo grėsmė.

Siekiant nustatyti mineralinio azoto ($NO_3 + NH_4$) kiekį bei kaitą, LR žemės ūkio ministerijos užsakytu 2005–2009 m. pavasarį ir rudenį Agrocheminių tyrimų laboratorijos darbuotojai atliko stebėsenos tyrimus įvairiuose Lietuvos dirvožemių rajonuose, skirtingos granulimetrinės sudėties, įvairiais augalais (žiemkenčiais, vasarojumi, kaupiamaisiais, pievomis bei ganyklomis ir kt.) apsėtuose plotuose, dirvožemio 0–30, 30–60 ir 60–90 cm sluoksniuose, 20 x 20 m dydžio aikštelėse. Kasmet buvo paimama 600–800 ėminių. Siekiant nustatyti il-

galaikio tręšimo poveikį jo kaupimuisi dirvožemyje, mineralinio azoto tyrimai atlikti ir skirtingomis normomis NPK trąšų bei jų deriniais (NPK 0–180 kg/ha) tręštuose Radviliškio r. Skėmiuose, ir kitur įrengtuose lauko bandymuose.

Augalų mitybai svarbiausias yra dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje esantis mineralinis azotas. Jo vidutinis kiekis šalies dirvožemiuose 2005–2009 m. pavasarį įvairavo nuo 50,3 (2008 m.) iki 62,6 (2005 m.) kg/ha, rudenį – nuo 52,4 iki 58,2 kg/ha ir priklausė nuo kritulių kiekio, o kai kuriais metais – ir nuo oro temperatūros, dirvožemio įšalo gylio bei laiko, granulimetrinės sudėties ir ūkininkavimo sąlygų. Vidutiniais penkerių metų tyrimų duomenimis, pavasarį dirvožemio 0–30 cm sluoksnyje N_{\min} buvo 33,9 kg/ha (46 % viso 0–90 cm sluoksnio kiekio), o kai kuriais metais svyravo nuo 32,2 (2007 m.) iki 40,2 (2005 m.) kg/ha. N_{\min} dirvožemio 30–60 cm sluoksnyje buvo vidutiniškai 20,9 kg/ha (28,4 %), 60–90 cm – 18,9 kg/ha (25,6 %), 0–60 cm – 54,8 kg/ha (74,4 %), 0–90 cm – 73,7 kg/ha.

Tiriant ūkininkavimo įtaką dirvožemio ekologiinei būklei, svarbu įvertinti N_{\min} kiekio pokyčius po žiemos, nes jo kiekis pavasarį dirvožemio 60–90 cm sluoksnyje, palyginti su rudeniu, kasmet kinta nevienodai.

Rytų Lietuvoje dirvožemio 60–90 cm sluoksnyje N_{\min} kiekis pavasarį, palyginti su rudeniu, 2005–2009 m. dažniausiai mažai kito, tik 2007 m. pavasarį jo aptikta 6,1 kg ha⁻¹ mažiau nei 2006 m. rudenį; matyt, jis buvo išplautas į gilesnius dirvožemio sluoksnius. Visais tyrimų metais N_{\min} kiekis dirvožemio paviršiniame 0–30 cm sluoksnyje po žiemos beveik nepakito. Vidurio Lietuvoje, kur ūkininkaujama intensyviau, mineralinio azoto kiekis dirvožemio paviršiniame sluoksnyje po 2005 ir 2007 m. žiemų sumažėjo 2,8 ir 7,2 kg/ha. Iš šio sluoksnio augalų nepasisavintas azotas migravo gilyn ir kaupėsi 30–60 arba 60–90 cm gylyje. Vakarų Lietuvoje dėl gausnesnio kritulių kiekio N_{\min} į gilesnius dirvožemio sluoksnius migravo intensyviau. Po šiltos 2006–2007 m. žiemos mineralinio azoto dirvožemio 30–60 ir 60–90 cm sluoksniuose sumažėjo atitinkamai 8,4 ir 4,0 kg/ha. 2005–2006 m. žiemą iškritus mažiau kritulių, N_{\min} migracija buvo mažesnė – jo išplauta tik iki 60–90 cm sluoksnio.

Ilgalaikio (nuo 1971 m.) bandymo tręšiant skirtingomis normomis NPK trąšų duomenys parodė, kad, vidutiniais tyrimų duomenimis, 2006–2009 m. netręštuose laukeliuose dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje pavasarį N_{\min} nustatyta vidutiniškai 43,9 kg/ha, patręšus $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 56,4 kg/ha, $N_{180}P_{90;180}K_{90;180}$ – 70,8 kg/ha. Augalus kasmet patręšus vidutinėmis normomis (N_{90}) azoto trąšų $P_{90}K_{90}$ fone, dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje N_{\min} buvo 12,1 kg/ha daugiau nei netręštuose laukeliuose. Augalus patręšus tokia pat norma azoto trąšų, bet be fosforo ir kalio trąšų, N_{\min} nustatyta vidutiniškai 6,3 kg/ha daugiau ne tik dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje, bet ir 3,8 kg/ha daugiau 60–90 cm gylyje, palyginti su

ankstesniu variantu. Tai rodo, kad augalus tręšiant vien tik azoto trąšomis, po žiemos iš dirvožemio nepasisavinto azoto daugiau išplaunama į gilesnius sluoksnius, o kai kuriais metais jis patenka ir į drenažo vandenį. Netręštuose laukuose dėl augalų mitybos N_{\min} kiekis dirvožemyje rudenį, palyginti su pavasariu, mažai kito ne tik dirvožemio 0–60 cm, bet ir 60–90 cm gylyje. Augalus patręšus vidutinėmis normomis ($N_{90}P_{90}K_{90}$) trąšų, azoto kiekis dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje padidėjo 7,1 kg/ha, 60–90 cm – 2,4 kg/ha. Tačiau pavasarį išbėrus dideles normas ($N_{180}P_{90;180}K_{90;180}$) trąšų, jo kiekis rudenį, palyginti su pavasariu, dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje gerokai padidėjo – 18,8 bei 21,3 kg/ha, 60–90 cm – 11,6 bei 2,4 kg/ha.

Aplinkosaugos atžvilgiu itin svarbu įvertinti mineralinio azoto kiekio pokyčius dirvožemyje po žiemos. Ilgą laiką (nuo 1971 m.) netręštuose laukuose mineralinio azoto kiekis dirvožemyje pavasarį, palyginti su rudeniu, mažai kito visuose sluoksniuose. Augalus patręšus vidutinėmis normomis ($N_{90}P_{90}K_{90}$) azoto trąšų, N_{\min} kiekis dirvožemio 30–60 cm sluoksnyje sumažėjo 5,3 kg/ha, 60–90 cm – 2,4 kg/ha. Tačiau patręšus didelėmis normomis ($N_{180}P_{180}K_{180}$) trąšų, N_{\min} kiekis dirvožemio 30–60 cm sluoksnyje sumažėjo vidutiniškai 18,7 kg/ha, 60–90 cm – 2,3 kg/ha, o kai kuriais metais, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, ir gerokai daugiau. Itin ryškūs azoto pokyčiai po žiemos nustatyti augalus tręšiant didelėmis normomis (N_{180}) vien tik azoto trąšų, kai N_{\min} kiekis po žiemos dirvožemio 30–60 cm sluoksnyje sumažėjo vidutiniškai net 62,8 kg/ha, o 60–90 cm – 9,1 kg/ha.

Tyrimų duomenimis, N_{\min} kiekiui dirvožemyje turėjo įtakos ne tik tręšimas azoto trąšomis PK trąšų fone, bet ir kritulių kiekis, oro temperatūra, dirvožemio įšalas, jo trukmė.

Atlikti tyrimai parodė, kad pavasarį augalus reikėtų tręšti atsižvelgiant į po žiemos likusį N_{\min} kiekį dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje, jų netręšti vien tik azoto trąšomis ir prieš žiemą nesukaupti per didelio kiekio azoto likučių. Augalus pavasarį tręšti didesnėmis nei 90 kg/ha normomis azoto trąšų gana rizikinga, nes, esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms, dalis azoto migruoja gilyn ir teršia aplinką.

*Parengė Gediminas Staugaitis, Jonas Mažvila, Zigmas Vaišvila,
Jonas Arbačiauskas, Tomas Adomaitis, Donatas Šumskis*

*Konsultuoja LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija
Savanorių pr. 287, Kaunas
Tel. 8 37 311 684; e. paštas: bandymai@agrolab.lt*

Dirvožemio ėminių paėmimas pH tyrimams ir duomenų atvaizdavimas skaitmeniniuose žemėlapiuose

Dirvožemio ėminių paėmimo būdas tiriamų agrocheminių savybių reikšmėms ir nuo to priklausančioms trąšų bei kalkių normoms yra labai svarbus. Tam turi įtakos daug veiksnių: ėminio paėmimo gylis, ploto, iš kurio imamas ėminys dydis, dirvožemio grupė ir granulimetrinė sudėtis, reljefas, lauko sukultūrinimas, zondo dūrių skaičius viename jungtiniame ėminyje, ėminio paėmimo maršrutas lauke ir kt. Be to, yra galimybė pasinaudoti Lietuvos dirvožemių duomenų baze Dirv_DB10LT, Lietuvos dirvožemių agrocheminių savybių duomenų baze DirvAgroch_DB10LT, apimančia dirvožemių pH bei humusingumo (smėlio dirvožemiams) ir fosforingumo bei kalingumo sluoksnius, naudojant GPS išdėstyti ėminių paėmimo maršrutus, tyrimų duomenis pateikti erdvinio interpoliavimo metodais.

Siekiant nustatyti optimalius dirvožemio ėminių paėmimo pH tyrimams būdus, tankumą ir atvaizdavimą žemėlapiuose, tyrimai atlikti keturiuose objektuose, esančiuose skirtingose Lietuvos dirvožemio zonose. Pirmasis objektas yra Akmenės rajone, Eglesių kadastrinėje vietovėje, kurios reljefas ir dirvožemis būdingi lyguminei Vidurio Lietuvos žemumai. Antrasis objektas yra Anykščių rajone, Elmininkų kadastrinėje vietovėje, kurios dirvožemis būdingas banguotai Vakarų Aukštaitijos plynaukštei. Trečiasis objektas yra Ukmergės rajone, Daumantiškių kadastrinėje vietovėje, kurios dirvožemis ir reljefas būdingi banguotai Vakarų Aukštaitijos plynaukštei. Ketvirtasis objektas yra Molėtų rajone, Dapkūniškio kadastrinėje vietovėje, kurios dirvožemis ir reljefas būdingi kalvotai Baltijos aukštumai.

Dirvožemio ėminiai imti trimis būdais: pagal taisyklingą tinklelį, pagal dirvožemio atmainų ribas ir pagal dirvožemio atmainų bei ankstesnių tyrimų pH grupes. Šiais būdais dirvožemio ėminiai imti iš 2, 4 ir 8 ha dydžio laukelių. Žemėlapiuose dirvožemių kontūrai ir ankstesnių tyrimų pH grupių ribos pažymėtos iš duomenų bazių Dirv_DB10LT bei DirvAgroch_DB10LT. Dirvožemio pH pavaizduoti taikyti trys dažniausiai naudojami erdvinio interpoliavimo metodai: *IDW*, *Simple Kriging* ir *Simple Cokriging*.

Vienas jungtinis dirvožemio ėminys buvo sudaromas iš 25 grąžto-zondo dūrių, paimtų iš dirvožemio 0–20 cm sluoksnio. Jungtinio ėminio paėmimo maršruto ilgis yra ~100 m. Dirvožemio pH nustatytas 1 M KCl ištraukoje, kalkių normos apskaičiuotos pagal Lietuvoje galiojančias rekomendacijas (Lauko, sodo ir daržo kultūrų tręšimas ir rūgščių dirvų kalkinimas, 1983).

Tyrimų rezultatai parodė, jog, nepriklausomai nuo dirvožemio ėminių paėmimo būdo bei tankumo, apskaičiuotos pH reikšmės, išreikštos aritmetiniu

vidurkiu, moda arba mediana ir kitais rodikliais, tiksliai neapibūdina laukų pH pasiskirstymo dėsningumą. Lietuvoje laukų būklę dirvožemio pH atžvilgiu geriausia vertinti pagal pH grupes ($\leq 4,5$, $4,6-5,0$, $5,1-5,5$, $5,6-6,0$, $6,1-6,5$, $>6,5$) ir sąlygiškai rūgščių plotų ($\text{pH} \leq 5,5$) erdvinį pasiskirstymą.

Dirvožemio ėminius imant pagal taisyklingą tinklelį, pagal dirvožemio atmainų ribas ir pagal dirvožemio atmainų bei ankstesnių tyrimų pH grupes, pH duomenys buvo interpoliuoti *IDW*, *Simple Kriging* arba *Simple Cokriging* metodais. Sąlygiškai rūgščių plotų esant mažiau nei 50 % tiriamo ploto, šių plotų žemėlapiuose atvaizduojama gerokai mažiau, palyginti su neinterpoliuotais žemėlapiais. Dėl to tiriamame objekte gerokai sumažėja sąlygiškai rūgščių ir kalkintinių plotų kiekis, o tai neatspindi realios situacijos. Be to, interpoliuojant išskirtų rūgštumo grupių plotai nesutampa su dirvožemio kontūrais.

Mažesni sąlygiškai rūgščių dirvožemių skirtumai tarp interpoliuotų ir neinterpoliuotų žemėlapių gaunami, kai sąlygiškai rūgštūs dirvožemiai sudaro daugiau nei 50 % tiriamo ploto. Gauti pH duomenų skirtumai tarp taikytų interpoliavimo metodų yra nedideli.

Skaitmeniniuose žemėlapiuose sąlygiškai rūgštūs bei kalkintini plotai tiksliausiai atvaizduojami, kai ėminiai imami pagal vyraujančio dirvožemio kontūro ir ankstesnių tyrimų pH grupių ribas, kiek mažiau išsamiai – kai naudojamos tik dirvožemių kontūrų ribos, ir mažiausiai – taikant taisyklingą tinklelį. Taigi, sudarant skaitmeninius pH ir kalkinimo žemėlapius naudoti nos Dirv_DB10LT bei DirvAgroch_DB10LT duomenų bazės.

Lygiame reljefe, vyraujant nerūgštiesiems plotams ($\text{pH} > 6,5$) ir naudojant ankstesnių agrocheminių tyrimų duomenis (DirvAgroch_DB10LT duomenų bazė), dirvožemio ėminiai pH tyrimams rekomenduojami imti iš 8 ha dydžio laukelių. Kai pH įvairuoja ir pasitaiko sąlygiškai rūgščių plotų, banguoto reljefo ir nedidelio dirvožemio margumo laukuose dirvožemio ėminiai imtini iš 4 ha dydžio laukelių, o kalvoto ir didelio margumo laukuose – iš 2 ha ploto.

Parengė Donatas Šumskis, Gediminas Staugaitis, Jonas Mažvila

Konsultuoja LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija

Savanorių pr. 287, Kaunas

Tel. 8 37 312 412; e. paštas: agrolab@agrolab.lt

Ekologiškai auginamų pupinių javų ir jų mišinių su migliniais javais įvertinimas

Derinant augalus su skirtingais maisto medžiagų ir augimo sąlygų poreikiais, geriau išnaudojamas dirvožemis ir saulės energija, todėl daugeliu atvejų bendras mišinių grūdų derlius būna didesnis nei mišinį sudarančių augalų vienaarūšių pasėlių. Skirtingų pupinių (ankštinių) ir miglinių (varpinių) javų mišinių derlingumas priklauso nuo dirvožemio ir meteorologinių sąlygų, lemiančių augalų dygimą ir optimalaus tankumo pasėlio formavimąsi. Pasėlio tolesnį vystymąsi lemia javų rūšys, veislės, tinkamumas augti esamomis dirvožemio ir meteorologinėmis sąlygomis.

Žirnius auginant su įvairiais vasariniais javais, didžiausia konkurencine ir stelbiamąja geba mišiniuose pasižymėjo avižos ir miežiai. **Pagal derlingumą javų mišiniai pasiskirstė mažėjančiai: žirnių ir avižų → žirnių ir kviečių, žirnių ir kvietrugių → žirnių ir miežių mišinys.** Derlingesniuose dirvožemiuose šis dėsningumas buvo ne toks nuoseklus. Žirnių ir avižų mišinys Joniškėlio bandymų stotyje trejus metus iš ketverių buvo derlingesnis už gryną avižų pasėlį (derliaus priedas 0,33–0,68 t/ha), Perlojos bandymų stotyje – dvejus metus iš ketverių (derliaus priedas 0,20–0,88 t/ha). Derlinguose dirvožemiuose (Dotnuvoje ir Joniškėlyje) auginti žirnių bei kviečių arba žirnių bei kvietrugių mišiniai taip pat gerai derėjo (atitinkamai vidutiniškai 2,95 bei 3,27 t/ha ir 2,74 bei 3,24 t/ha) ir daugeliu atvejų prilygo ar buvo šiek tiek derlingesni už grynus pasėlius. Panašios šių mišinių derlingumo kitimo tendencijos nustatytos ir lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemyje (Perlojoje), tik derlingumas buvo gerokai mažesnis (atitinkamai vidutiniškai 1,57 t/ha bei 1,56 t/ha). Derlius nuosekliausiai didėjo miežius auginant mišiniuose su žirniais, palyginti su grynu miežių pasėliu. Daugelio tyrimų metu gautas žirnių ir miežių grūdų derliaus priedas siekė 0,12–0,65 t/ha.

Daugiausia azoto grūdų derliu sėkama kvietrugių arba kviečių mišiniai su žirniais, kai kuriais atvejais – žirnių bei avižų ir žirnių bei miežių mišiniai. Žirnių bei kviečių ir žirnių bei kvietrugių mišinyje didesnę dalį grūdų derliaus azoto sudarė žirnių (biologinis) azotas, palyginti su kitais mišiniais. **Auginti mišinių javų grūdai azoto sėkama nuo 7,6 iki 19,5 kg/ha daugiau nei auginti vienaarūšiai migliniai javai.**

Įvairius pupinius javus (žirnius, lubinus, pupas, vikius) auginant su vasariniais kviečiais (Dotnuvoje), nustatytas didesnis mišinių grūdų bendras derlius nei grynų pupinių augalų pasėlių (derliaus priedas vidutiniškai 0,56–1,64 t/ha). Mišiniai daugeliu atvejų lenkė grynų kviečių pasėlį (derliaus priedas 0,20 t/ha). Derlingiausias buvo vikų ir kviečių mišinys, palyginti su grynais vikiais (derliaus priedas 0,44–2,12 t/ha). Kviečiai, augę kartu su vikiais, subrandino gausesnį

grūdų derlių ir grūduose sukauptė daugiau azoto nei gryni kviečiai ar mišiniai su kitais pupiniais augalais. **Pupiniai javai turėjo įtakos kviečiams, augantiems mišinyje – per trejus tyrimų metus vasariniai kviečiai grūduose azoto sukauptė vidutiniškai nuo 5,4 iki 31,4 kg/ha daugiau nei auginti vienaarūšiai.**

Pupinių ir miglinių javų mišiniai labiau stebė piktžoles nei gryni pupiniai pasėliai, tačiau grynų miglinių pasėlių piktžolėtumas buvo panašus. **Žirnių bei avių ir žirnių bei miežių mišiniai labiau stebė piktžoles nei žirnių bei kviečių arba žirnių bei kvietrugių mišiniai. Piktžoles efektyviausiai slopino vikiai, o silpniausiai – pupos ir lubinai.**

Taikant ekologinę sąjomainą, augintuose migliniuose javuose plito lapų ligos. Grynų miglinių javų ar mišinyje su pupiniais auginimas itin didelės įtakos jų ligotumui neturėjo. Pastebėtos kai kurių miglinių javų ligų intensyvumo mažėjimo tendencijos mišiniuose ne visais atvejais buvo nuoseklios. Amarų ir tripsų gausumas įvairiuose pupiniuose javuose daugeliu atvejų buvo mažesnis juos auginant mišiniuose su vasariniais kviečiais.

Taikant ekologinę žemdirbystę, didesnis derlingumas yra tų miglinių augalų, kurie mažiau reiklūs priešėliui, maisto medžiagų trūkumui, aplinkos sąlygoms. Vasarinių miglinių javų auginimas mišiniuose su pupiniais daugeliu atvejų didino jų derlingumą. Šie privalumai dar labiau išryškėjo ekologinę žemdirbystę taikant ilgesnį laiką.

*Parengė Žydrė Kadžiulienė, Stanislava Maikštėnienė,
Irena Deveikytė, Dalia Feizienė, Lina Šarūnaitė, Roma Semaškienė,
Remigijus Šmatas, Aušra Arlauskienė, Laura Masionytė,
Vilma Žekaitė, Rūta Česnulevičienė*

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Dirvožemio ir augalininkystės skyrius, tel. 8 347 37 275
Augalų mitybos ir agroekologijos skyrius, tel. 8 347 37 193
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius, 8 347 37 038*

*LAMMC Joniškėlio bandymų stotis, tel. 8 451 38 224
LAMMC Perlojos bandymų stotis, tel. 8 310 47 624*

Žieminių bei vasarinių rapsų veislių jautrumas grybinėms ligoms ir apsauga nuo jų

Lietuvoje auginami žieminiai ir vasariniai rapsai. Bendras jų pasėlių plotas 2009 m. siekė 190 tūkst. ha, apie 60 % iš jų sudarė vasarinių ir 40 % – žieminių rapsų pasėliai. 2009 m. šalyje rapsų sėklų bendras derlius sudarė apie 415,8 tūkst. tonų, tačiau jų poreikis yra gerokai didesnis. Rapsų sėklų produkcijos kiekį galima padidinti plečiant rapsų plotus ir didinant jų derlingumą. Esminis rapsų derlingumo padidinimas yra susijęs su jų sveikatingumo gerinimu. Šalyje auginamų rapsų veislės yra sukurtos įvairių užsienio šalių selekcijos kompanijų, todėl jų atsparumo grybinėms ligoms ir derlingumo palyginimo tyrimai vietos sąlygomis gali suteikti daug svarbios informacijos, siekiant parinkti tinkamiausias, atspariausias ligoms, derlingiausias veisles ir sumažinti pesticidų naudojimą.

Tikslųjų lauko bandymų metu 2008–2010 m. tirta žieminių bei vasarinių rapsų veislių ligotumas, jų reakcija į fungicidų naudojimą ir derlingumas. Žieminiuose ir vasariniuose rapsuose buvo labiausiai išplitusios šios grybinės ligos: fomezė (*Leptosphaeria maculans*), juodoji dėmėtligė (*Alternaria brassicae*), sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*) ir verticiliozė (*Verticillium longisporum*). Ligų išplitimas ir intensyvumas kai kuriais metais labai skyrėsi.

Žieminius rapsus rudenį ir žydėjimo metu nupurškus fungicidais (Rekomendacijos žemdirbystei, 2009), augalus tik iš dalies pavyko apsaugoti nuo fomezės. Vidutinis biologinis fungicidų veiksmingumas nuo fomezės išplitimo šaknies kaklelio srityje 2009 ir 2010 m. buvo atitinkamai 13,6 ir 31,4 %, o fomezės intensyvumo indeksas sumažėjo atitinkamai 17,1 ir 47,0 %. Tyrimų duomenimis, fomezės kontrolė žieminiuose rapsuose, fungicidus naudojant rudenį (kai lauke nustatyta apie 20 % augalų su fomezės dėmėmis ant lapų), nebuvo pakankamai efektyvi. Apsauga nuo fomezės yra pakankamai sudėtinga, nes ją sukeliančio grybo *Leptosphaeria maculans* askosporos lauke plinta rudenį iki pat užšąlant, todėl vienkartinis purškimas fungicidais tik iš dalies sumažina ligos išplitimą.

Juodoji dėmėtligė – vėlyva rapsų liga. Ji ypač žalinga, kai brendimo tarpiniu išplinta ant stiebų ir ankštarių. Pažeistos ankštaros subręsta anksčiau nei sveikos, jose užauga smulkios, ligotos sėklos. Žieminiuose rapsuose brendimo tarpiniu juodoji dėmėtligė buvo išplitusi ant 58,4–100 % ankštarių. Ligos išplitimas ir intensyvumas ant įvairių veislių žieminių ir vasarinių rapsų stiebų bei ankštarių skyrėsi nežymiai, tirtų žieminių ir vasarinių rapsų veislių jautrumas juodajai dėmėtligei buvo panašus. Fungicidų, panaudotų žydėjimo tarpiniu sklerotinio puvinio kontrolei, efektyvumas nuo juodosios dėmėtligės išplitimo ant ankštarių buvo nuo mažo iki vidutinio, tačiau fungicidai visais tyrimų metais labai efektyviai mažino juodosios dėmėtligės intensyvumą ant stiebų (fungicidų vidutinis biologinis efektyvumas – 69,8–73,2 %) ir vidutiniškai – ant ankštarių (efektyvumas – 27,7–76,8 %).

Sklerotinio puvinio sukėlėjas grybas *S. sclerotiorum* plinta askosporomis. Rapsų žydėjimo metu askosporos pirmiausia užkrečia rapsų žiedlapius, ir pagal žiedlapių užkrėtimo lygį galima prognozuoti ligos tolesnį plitimą bei žalingumą. Tyrimų metais nustatyta, kad įvairių veislių žieminių ir vasarinių rapsų žiedlapių užsikrėtimas žydėjimo tarpsniu buvo nevienodas – daugiausia užkrėstų žiedlapių buvo žydėjimo pradžioje (BBCH 63), o žydėjimo pabaigoje jų sumažėjo perpus ir daugiau. Žieminių ir vasarinių rapsų augalų architektūra žydėjimo pradžioje skyrėsi – ankstyvųjų veislių buvo labiau šakoti, platesniais lapais, todėl šių veislių augalai buvo jautresni sklerotiniam puvinui nei tų, kurių kurių augalai žydėjimo tarpsnio pradžioje buvo mažiau šakoti ir siauresniais lapais.

Iki šiol nėra sukurta atsparių sklerotiniam puvinui rapsų veislių. Tirtų veislių žieminių ir vasarinių rapsų jautrumas šiai ligai tyrimų metais buvo panašus. Fungicidai nuo sklerotinio puvinio yra efektyvūs tik užsikrėtimo grybo askosporomis metu, t. y. rapsams žydint. Tyrimų duomenimis, 2009 m., kai sklerotinio puvinio išplitimas buvo nedidelis, fungicidu nupurškus žydėjimo metu nuo šios ligos pavyko apsaugoti visų veislių žieminius rapsus, tačiau ligos epidemijos metais fungicidų efektyvumas ir žieminiuose, ir vasariniuose rapsuose buvo tik vidutinis.

Žieminiuose ir vasariniuose rapsuose nustatyta nauja, iki šiol šalyje neišplitusi grybinė liga verticiliozė (*Verticillium longisporum*). 2010 m. ši liga pažeidė iki 30 % vasarinių ir iki 60 % žieminių įvairių veislių rapsų augalų. Žieminių ir vasarinių rapsų veislių jautrumas šiai ligai šiek tiek skyrėsi, tačiau neesmingai. Tai sėjomaininė liga. Verticiliozę sukeliantis grybas žiemoja mikroskleročiais, kurie dirvoje ar augalų liekanose išlieka gyvybingi daugelį metų. Kadangi augalai užsikrečia per šaknis ir grybas vystosi augalo viduje, vandens induose, cheminė apsauga nuo verticiliozės neveiksminga.

Tyrimų duomenimis, didėja fomozės išplitimas žieminiuose rapsuose ir sklerotinio puvinio išplitimo rizika žieminiuose bei vasariniuose rapsuose. Visos tirtos žieminių ir vasarinių rapsų veislės buvo jautrios grybinėms ligoms, tačiau fomozės buvo mažiau pažeistos vasarinių rapsų veislės nei žieminių. Visų tirtų vasarinių rapsų veislių augalų vidutinis derlingumas buvo maždaug du kartus mažesnis nei žieminių rapsų veislių. Tarp žieminių rapsų veislių hibridiniai rapsai derėjo maždaug 30 % geriau nei linijinės veislės. **Rapsų produktyvumui didinti ir verticiliozės prevencijai būtina didesnę dėmesį skirti sėjomainai – tame pačiame lauke rapsai gali būti auginami ne dažniau kaip kas 4–5 metai. Žieminių ir vasarinių rapsų apsaugai nuo sklerotinio puvinio žydėjimo pradžioje rekomenduojama purkšti vienu iš fungicidų, registruotų rapsams nuo sklerotinio puvinio. Palankiais juodajai dėmėligei plisti metais, siekiant nuo šios ligos apsaugoti rapsų ankštaras, rekomenduojama fungicidus naudoti žydėjimo pabaigoje arba ant ankštarių pasirodžius ligos simptomams**

(Rekomendacijos žemdirbystei, 2005). Rapsus purškiant žydėjimo pradžioje arba žydėjimo viduryje, nuo juodosios dėmėtligės apsaugoma tik iš dalies. Tyrimų metais nupurškus fungicidais, visų tirtų 15-os veislių žieminių rapsų sėklų vidutinis derlingumas padidėjo 5,8–17,9 %, o 12-os veislių vasarinių rapsų – 22,2–38,8 %, palyginti su nepurkštais.

Parengė Irena Brazauskienė, Eglė Petraitienė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 384, 8 686 37 632, 8 662 19 183;
e. paštas: brazausk@lzi.lt, egle@lzi.lt

Stiebų ir ankštarių kenkėjų migracijos į žieminių bei vasarinių rapsų laukus aktyvumas

Žieminių bei vasarinių rapsų pasėliuose galima aptikti daug kenkėjų, pažeidžiančių augalų butonus, stiebus ir ankštaras. Įvairiose šalyse šių kenkėjų plitimas bei augalams daroma žala ir skaičiuojami derliaus nuostoliai gali skirtis, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, auginimo sezono trukmės ir taikomų auginimo technologijų.

Ankstesnių metų tyrimų duomenimis, rapsiniai žiedinukai buvo vieni žalingiausių ir labiausiai paplitusių žieminių bei vasarinių rapsų kenkėjų. Insekticidų purškimas rapsų butonizacijos tarpsniu buvo veiksminga šio kenkėjo kontrolės priemonė.

Pastaraisiais metais, didėjant rapsų koncentracijai ūkiuose, taikant minimalaus žemės dirbimo technologijas ir kintant klimatui, susidarė palankios sąlygos plisti ne tik rapsiniams žiedinukams, bet ir kitiems kenkėjams. Žieminių bei vasarinių rapsų pasėliuose pastebėtas didesnis šio augalo stiebus ir ankštaras pažeidžiančių kenkėjų išplitimas. 2007–2010 m. atlikus rapsų kenkėjų migracijos aktyvumo tyrimus žieminiuose bei vasariniuose rapsuose nustatyta, kad pagrindinių plintančių kenkėjų migracijos aktyvumas ir gausumas žieminiuose bei vasariniuose rapsuose visais tyrimų metais priklauso nuo oro sąlygų.

Tyrimų metais rapsiniai žiedinukai gausiau plito vasariniuose nei žieminiuose rapsuose. Be to, šie kenkėjai 1–2 vabalų ant augalo gausumo ribą (kada vertėtų panaudoti insekticidus) vasariniuose rapsuose pasiekė ankstesniais augalų augimo tarpsniais nei žieminiuose, t. y. stiebo augimo tarpsnio pabaigo-

je – butonizacijos tarpsnio pradžioje (BBCH 39–52), o žieminiuose rapsuose – butonizacijos tarpsniu (BBCH 52–57). Iš tyrimų metų tik vienais (2009 m.) žieminiuose rapsuose žiedinukai nepasiekė žalingumo ribos, t. y. tais metais nuo šio kenkėjo nereikėjo purkšti insekticidais.

Išanalizavus rapsų pasėliuose paplitusio paslėptastraublio (*Ceutorhynchus*) rūšinę sudėtį nustatyta, kad vyravo ankštarinis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus assimilis*), kryžmažiedis paslėptastraublis (*C. floralis*) ir kopūstinis stiebinis paslėptastraublis (*C. quadridens*). Kitų rūšių paslėptastraublių rasti tik pavieniai vabalai. Gerokai didesnis paslėptastraublių gausumas, ypač 2009 ir 2010 m., nustatytas žieminiuose rapsuose, palyginti su vasariniais, ir juose vyravo kopūstinis stiebinis paslėptastraublis, o vasariniuose rapsuose – ankštarinis paslėptastraublis. Į žieminių rapsų pasėlį kopūstinis stiebinis paslėptastraublis pradėjo migruoti stiebo augimo tarpsniu. Ankštarinio paslėptastraublio vabalai žieminiuose ir vasariniuose rapsuose gausiau išplito butonizacijos tarpsniu. Žieminiams bei vasariniams rapsams didžiausią žalą daro stiebų ir ankštarų kenkėjų lervos, tačiau reikia naikinti šių kenkėjų suaugėlius jų migracijos į rapsų laukus metu.

Rapsiniai žiedinukai ekonominiu atžvilgiu yra labai žalingi kenkėjai, todėl žieminių ir vasarinių rapsų pasėlius rekomenduojama purkšti insekticidais, kai pasiekiamas jų žalingumo slenkstis, t. y. stiebo augimo tarpsnio pradžioje vienam augalui tenka vidutiniškai 1–2 žiedinukai, o butonizacijos tarpsniu – 3–4 vabalai.

Žieminių rapsų pasėliuose stiebo augimo tarpsniu pradeda plisti kopūstiniai stiebiniai paslėptastraubliai, o žieminių ir vasarinių rapsų butonizacijos tarpsniu – ankštariniai paslėptastraubliai. Šių kenkėjų gausumas įvairiais metais labai nevienodas. Kadangi stiebų ir ankštarų kenkėjų suaugėlių ankstyvos migracijos į rapsų laukus laikas dažnai sutampa su rapsinių žiedinukų plitimo laikotarpiu (stiebo ilgėjimo – butonizacijos tarpsniu), nuo visų šių kenkėjų rekomenduojamas kompleksinis insekticidų naudojimas.

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

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 662 19 183, 8 687 88 559;
e. paštas: egle@lzi.lt, remigijus@lzi.lt*

Žirnių apsauga nuo šaknų puvinų ir askochitozės

Askochitozė yra viena pagrindinių žirnių grybinių ligų, pažeidžianti augalo požeminę ir antžeminę dalį. Ligą sukelia trys patogenai – *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* (*A. pinodes*) ir *Phoma pinodella*, literatūroje dažnai įvardijami kaip *Ascochyta complex*. Šie grybai plinta per užkrėstą sėklą bei augalų liekanas dirvoje ir yra išplitę kone visuose regionuose, kur auginami žirniai. Derliaus nuostoliai nuo žirnių grybinių ligų gali siekti 10–50 %, o kai kuriais metais, smarkiai išplitus askochitozei ir šaknų puviniams – net iki 70 % Lietuvoje žirnių ligų išplitimas buvo tirtas tik praėjusio amžiaus septintajame dešimtmetyje, tačiau jų biologija ir žala iš viso nebuvo tyrinėta. Pastaraisiais metais šalyje vis plačiau auginamų pusiau belapių žirnių fitosanitarinė būklė visai netyrinėta.

2007–2010 m. LAMMC Žemdirbystės institute ir Perlojos bandymų stotyje atliktų tyrimų duomenimis, žirniai kasmet buvo smarkiai pažeisti pašaknio ir šaknų puvinų, o augalo antžeminė dalis – askochitozės. Ant žirnių šaknų ir pašaknio dažniausiai nustatyti *P. pinodella* – vienas iš askochitozės sukėlėjų, ir *Fusarium* grybai, o ant augalų stiebų, lapų ir ankščių – visi trys *Ascochyta complex* patogenai. Pašaknio puvinų ir askochitozės infekcija žirnių pasėliuose priklauso nuo augalų augimo sąlygų ir veislės. Tyrimų metais Vidurio Lietuvoje dėl sausringesnių orų ir šaknų puviniai, ir askochitozė plito silpniau nei Pietryčių zonoje, kur buvo dažnesni ir gausesni krituliai. Literatūroje nurodoma, kad visiškai atsparių askochitozei žirnių veislių nėra sukurta, tačiau kai kurios veislės gali turėti dalinį atsparumą vienam ar kitam patogenui. Palyginus šaknų puvinų ir askochitozės išplitimo intensyvumą veislių ‘Profi’, ‘Eiffel’, ‘Simona’, ‘Tinker’, ‘Maskara’, ‘Pinochio’ pusiau belapių žirnių pasėliuose, mažiau jautrūs buvo veislių ‘Simona’, ‘Pinochio’, o labiausiai pažeisti – veislių ‘Mascara’, ‘Tinker’ ir ‘Eifel’ augalai.

Su sėkla plintantys patogenai dažnai yra šaknų ir pašaknio puvinų išplitimo dar daigų tarpsniu priežastis. Visi *Ascochyta complex* patogenai plinta su sėkla. Drėgno filtro popieriaus rulonų metodu nustatyta, kad žirnių sėklos užterštumas puvinų sukėlėjais labai priklauso nuo askochitozės išplitimo lygio pasėliuose. 2008 ir 2010 m. askochitozė pasireiškė anksti ir intensyviai, o sausringais 2009 m. daugelyje pasėlių liga išplito tik brendimo tarpsniu. Atitinkamai 2008 ir 2010 m. derliaus žirnių daigai, išauginti filtro popieriaus rulonuose, šaknų puvinų buvo pažeisti 93–100 %, o 2009 m. – tik 52 %. Sėklą išbeicavus cheminiais beicais (tebukonozolas + tiramas ir trikonozolas + prochlorazas), šaknų puvinio pažeistų buvo tik 1–19 % daigų. Lauko sąlygomis visais tyrimų (2007–2010) metais cheminiais beicais apdorota sėkla sėti žirnių augalai buvo mažiau pažeisti pašaknio puvinų iki butonizacijos tarpsnio. Nuo nebeicuota sėkla sėtų

daigų vienas iš *Ascochyta complex* patogenų *P. pinodella* buvo izoliuotas nuo pat daigų sudygimo, o beicuota sėkla sėtų – tik nuo stiebo augimo tarpsnio. Cheminiai beicai turėjo neigiamos įtakos žirnių rizosferos mikromicetų gausumui. Beicuota sėkla sėtų žirnių rizosferoje daigų tarpsniu mikromicetų kiekis buvo 57–89 % mažesnis nei nebeicuotų, vėliau, butonizacijos tarpsniu, beicų poveikis mikromicetų gausumui buvo jau mažesnis. Askochitozės išplitimui pasėlyje beicai žymesnės įtakos neturėjo, tačiau žydėjimo tarpsniu žirnius nupurškus fungicidais (boskalidas + piraklostrobinas ir chlorotalonilas), iki augalų vegetacijos pabaigos išliko mažesnis askochitozės intensyvumas. Fungicidais apdorotų augalų ankštys buvo visiškai nepažeistos askochitozės.

Žirniai yra labai vertingas sėjomainos augalas, nes dirvą papildo azotu. Tai itin aktualu ekologinės žemdirbystės ūkiuose. **Siekiant sumažinti derliaus nuostolius dėl šaknų puvinių ir askochitozės, rekomenduojama rinktis šioms ligoms atsparesnes veisles. Šių tyrimų duomenimis, lietuviškos veislės ‘Simona’ augalai yra iš dalies atsparesni ir šaknų puviniams, ir askochitozei.**

Sėklos beicavimas cheminiais beicais yra veiksminga priemonė nuo su sėkla plintančių grybinių ligų, taip pat beicuota sėkla sėtų augalų šaknys ir pašaknys buvo sveikesni iki butonizacijos tarpsnio, palyginti su nebeicuota. Žirnius auginant intensyviai, rekomenduojama sėti beicuotą sėklą. Šiuo metu šalyje nėra registruotų beicų žirnių sėklai beicuoti, todėl beicuotą sėklą vertėtų įsigyti iš tokias sėklas plintančių sėklininkystės įmonių.

Fungicidas Signum (boskalidas + piraklostrobinas) 1 l/ha, panaudotas žydėjimo pradžios tarpsniu, sumažino askochitozės išplitimo riziką žirnių pasėliuose ir visiškai apsaugojo nuo ligos išplitimo ant ankščių. Žirnius šiuo fungicidu vertėtų purkšti, kai yra didelė askochitozės išplitimo rizika (butonizacijos tarpsniu vyraujant lietingiems orams), ir žirnių sėklinius pasėlius, siekiant išauginti sveiką, askochitozės pradais neužterštą sėklą.

Parengė Irena Gaurilčikienė, Rūta Česnulevičienė,
Dalia Janušauskaitė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų patologijos ir apsaugos skyrius
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 384, 8 612 43 139, 8 686 49 043

LAMMC Perlojos bandymų stotis
Sodo g. 12, Perloja, Varėnos r.
Tel. 8 310 47 624, 8 686 53 721; e. paštas: perloja@perloja.lzi.lt

Įvairios paskirties lietuviškų bulvių veislės

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Vokės filialo bulvių selekcinio darbo pagrindinė kryptis yra kurti maistinės paskirties ankstyvas bei vidutinio ankstyvumo, atsparias nematodams ir svarbiausioms ligoms bulvių veisles. Visos veislės turi būti atsparios bulvių vėžiui. Ypatingas dėmesys skiriamas nematodams atsparioms veislėms kurti, nes tai yra pagrindinė kovos priemonė.

Įvairių veislių bulvių vegetacijos periodas yra nevienodas. Nuo bulvių pasodinimo iki žydėjimo pradžios dažniausiai praeina 30–40 dienų. Ankstyviausių veislių bulvių vegetacija trunka 60–70 dienų, vėlyviausių – 130 ir daugiau dienų.

LAMMC Vokės filialo mokslininkai sukūrė naujas bulvių veisles ‘VB Venta’, ‘VB Liepa’, ‘Goda’, ‘VB Rasa’ ir ‘VB Aista’ (lentelė).

Veislė ‘VB Venta’ (‘Priekulu visagrie’ x ‘Pirmūnės’) labai ankstyva. Vegetacijos periodas – 41–46 dienos. Keras kompaktiškas, vidutinio aukščio. Žydi negausiai, šviesiai violetiniais žiedais. Gumbai dideli, apvalūs, akutės vidutinio gylio. Odelė ir minkštimas šviesiai gelsvos spalvos. Maistinės ir kulinarinės savybės geros. Pjaustant netamsėja, verdant nesukrinta. Krakmolingumas – 14–16 %. Prekinių gumbų išeiga – iki 95 %. Veislė atspari vėžiui, juodajai kojelei, virusams, mažai pažeidžiama rauplių, neatspari nematodams. Auginant būtina laikytis sėjomainos. Gumbai vidutiniškai atsparūs bulvių marui. Gerai laikosi žiemą. Auga visose dirvose. Gana atsparus sausrui. Veislės paskirtis – labai ankstyvos maistinės bulvės. Vienos skaniausių ankstyvųjų veislių bulvių. Daiginant šios veislės bulvių sėklą, galima gauti ankstyvą ekologišką produkciją.

Lentelė. Lietuviškos selekcijos bulvių veislių pagrindiniai derlingumo rodikliai veislių konkursinių bandymų metu

2005–2009 m. vidutiniai duomenys

Veislė	Vegetacija	Derlingumas t/ha	Krakmolo kiekis g/kg	Sausųjų medžiagų kiekis g/kg	Skonis balais
‘VB Venta’	La	27,9 ± 0,88	150,1 ± 6,71	202,4 ± 7,46	8,0 ± 0,09
‘VB Liepa’	A	29,3 ± 0,92	185,3 ± 7,44	224,1 ± 5,73	8,1 ± 0,07
‘Goda’	A	35,2 ± 1,21	170,4 ± 6,19	210,7 ± 4,91	8,6 ± 0,08
‘VB Rasa’	V	24,6 ± 0,74	198,8 ± 8,60	236,6 ± 7,82	7,0 ± 0,04
‘VB Aista’	Lv	28,4 ± 0,84	203,6 ± 9,75	247,3 ± 8,40	7,2 ± 0,05
R ₀₅		0,861	6,068	7,548	0,143

Pastaba. La – labai ankstyva, A – ankstyva, V – vėlyva, Lv – labai vėlyva.

Veislė ‘VB Liepa’ sukurta kryžminimo būdu (Nr. 34–36 x ‘Pirmūnės’), ankstyva. Keras kompaktiškas, vidutinio dydžio. Žydi trumpai, negausiai.

Žiedai violetiniai. Gumbai ovaliai apvalūs, šviesiai gelsvos spalvos, vidutinio gylio akutėmis. Minkštimas gelsvas. Krakmolingumas – 14–20 %. Gero skonio. Pjaustant ir gaminant pusfabrikačius netamsėja. Veislė atspari vėžiui ir nematodams. Gumbai atsparūs bulvių marui.

Veislė ‘Godā’ (‘Ausonia’ x ‘Franzi’) yra ankstyva. Keras išsiskleidęs, stambus, lapai stambūs, matinio blizgesio, ryškiomis gyslomis. Žydi trumpai, negausiai. Žiedų spalva balta. Gumbai vidutinio dydžio, ovaliai apvalūs, šviesiai gelsvos spalvos, negiliomis akutėmis. Minkštimas gelsvas. Gero skonio. Pjaustant, verdant ir gaminant pusfabrikačius netamsėja ir nekeičia spalvos. Krakmolingumas – 16–17 %. Veislė atspari vėžiui, bulviniams nematodams, neimli virusams. Gumbai atsparūs bulvių marui. Auga visose dirvose. Labai gerai laikosi žiemą, atsparūs sausrui. Veislės paskirtis – ankstyvos maistinės bulvės. Dėl didelio atsparumo ligoms ir geros prekinės išvaizdos tinka ekologiniams ūkiams.

Bulvių veislė ‘VB Rasa’ (‘Cardinal’ x ‘Viola’) vėlyva. Kerai vidutinio aukščio, glausti, mažai pažeidžiami taikant augalų priežiūros ir apsaugos priemones. Stiebai stori, labai pigmentuoti. Žydi gausiai, raudonai violetiniais žiedais, uogų mezgimas vidutinis, priklausomai nuo vegetacijos periodo meteorologinių sąlygų. Gumbai ovalūs, akutės vidutinio gylio, gumbo odėlė raudona, minkštimas geltonas. Veislė atspari vėžiui, bulviniams nematodams, paprastosioms rauplėms, neimli grybinėms ir virusų sukeliams ligoms. Gerai laikosi žiemą, atspari sausrui. Veislės paskirtis – vėlyvos maistinės bulvės. Yra skanios ir krakmolingos (19 %), tinkamos auginti ekologiniuose ūkiuose.

Veislė ‘VB Aista’ (Nr. 263 x Nr. 476-9) labai vėlyva veislė. Keras status. Stiebai nestori, šakoti, tamsiai žali, išauga aukšti. Lapai ryškiai žali, gausūs. Žiedai balti, vidutinio dydžio, žydi gausiai ir ilgai. Mezga uogas. Gumbai stambūs, balti, plokščiai apvalūs, negiliomis akutėmis. Minkštimas baltas, lupena tvirta, šiurkšti. Prekinių gumbų būna apie 90 %. Krakmolingumas siekia 21 %. Bulvės gero skonio. Išvirtos nejuoduoja, gerai suverda. Veislė atspari vėžiui, nematodams ir bulvių marui. Auga visose dirvose. Nebijo daužymo, gerai laikosi žiemą. Veislės paskirtis – maistinės bulvės. Dėl didelio krakmolingumo gali būti auginamos specialiai krakmolo gamybai. Ypač tinka ekologiniams ūkiams, nes atspari bulvių marui.

Kylant Lietuvos ekonomikai, kuriant naujas bulvių perdirbimo linijas, vystantis sėklinių, maistinių ir perdirbtų bulvių produktų eksportui, didėja geros kokybės bulvių sėklos poreikis. Bulvių sėklininkystės pagrindas – aukštos reprodukcijos geros kokybės sveika bulvių sėkla. Išauginti absoliučiai tipingos veislės, tobulos formos gumbus, nepažeistus virusinių, grybinių ir bakterinių ligų sukėlėjų, galima tik atliekant geriausių klonų atranką, taikant meristeminių audinių dauginimo biotechnologiją, užtikrinant tobulą bulvių sėklininkystės grandžių pasėlių priežiūrą.

Lietuviškų bulvių selekcija ir sėklininkystė Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Vokės filiale vykdoma nuo 1958 m. **Visos lietuviškų veislių**

‘VB Venta’, ‘VB Rasa’, ‘VBLiepa’, ‘Goda’ ir ‘VBAista’ bulvės yra pritaikytos auginti Lietuvos klimato sąlygomis, mažai pažeidžiamos labiausiai paplitusių ligų – juodosios kojėlės, virusinių ligų, paprastųjų rauplių, rizoktonijos. Bulvienojai yra vidutiniškai atsparūs, o gumbai atsparūs bulvių marui. Geras derlius ir skonio savybės bei gumbo forma – svarbiausi lietuviškos bulvių veislių pranašumai.

Lietuviškų bulvių sėklos gavyba iš meristeminių audinio atliekama LAMMC Vokės filialo Biotechnologijos laboratorijoje. Tai vienintelis Lietuvoje bulvių selekcijos ir sėklininkystės centras.

Parengė Rita Asakavičiūtė, Juozas Jundulas, Almantas Ražukas

Konsultuoja LAMMC Vokės filialas

Žalioji a. 2, Vilnius

Tel. 8 5 26 45 439; e. paštas: rita.asakaviciute@voke.lzi.lt

LAMMC Žemdirbystės instituto veislės, 2011 m. įrašytos į ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Vasarinių salyklinių miežių veislė ‘Alisa DS’

Vasarinių salyklinių miežių veislė ‘Alisa DS’ sukurta LAMMC Žemdirbystės institute, sukryžminus danišką veislę ‘Jacinta’ ir anglišką veislę ‘Vortex’.

Veislė derlinga – konkursinių bandymų metu ‘Alisa DS’ (5,04 t/ha) standartinę veislę ‘Luokė’ (4,39 t/ha) lenkė 0,65 t/ha, arba 14,8 %. Veislė ‘Alisa DS’ valstybinių veislių bandymų metu tirta 2008–2009 m. Didžiausių derlių subrandino Kauno AVT stotyje 2008 m. – 9,16 t/ha.

Augalai pasižymi trumpu šiaudu (66–68 cm), atsparūs išgulimui (9 balai), gerai krūmijasi. Grūdai stambūs, jų 1000-čio grūdų masė – 46,0–52,5 g. Veislės ‘Alisa DS’ miežiai vidutinio ankstyvumo, subręsta kartu ar viena diena vėliau nei veislės ‘Luokė’.

Tai geros kokybės vasariniai salykliniai miežiai: baltymų – 9,6–11,9 %, krakmolo – 62,3–64,1 %. Atsparūs miltligei, dryžligei, dulkančiosioms kūlėms ir vidutiniškai atsparūs rinchosporiozei.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2011 m.

Veislės autoriai Algė Leistrumaitė, Kristyna Razbadauskienė, Žilvinas Liatukas, Rita Asakavičiūtė

Vasarinių miežių veislė ‘Arka DS’

Vasarinių miežių veislė ‘Arka DS’ sukurta LAMMC Žemdirbystės institute, sukryžminus selekcinį numerį LŽI 7385 ir vokišką veislę ‘Madona’.

Veislė derlinga – konkursinių bandymų metu ‘Arka DS’ (5,21 t/ha) standartinę veislę ‘Luokė’ lenkė 0,75 t/ha, arba 16,8 %. Veislė ‘Arka DS’ valstybinių veislių bandymų metu tirta 2009–2010 m. Tyrimų metais derliaus priedai gauti Šilutės, Vilniaus ir Pasvalio AVT stotyse (0,10–0,57 t ha⁻¹). Didžiausią derlių subrandino 2009 m. Šilutės AVT stotyje – 7,89 t/ha.

Augalai pasižymi trumpu šiaudu (64 cm), atsparūs išgulimui (9 balai), gerai krūmijasi. Grūdai vidutinio stambumo, jų 1000-čio grūdų masė – 41,3–43,4 g. Veislės ‘Arka DS’ miežiai vidutinio ankstyvumo, subręsta kartu su veislės ‘Luokė’.

Tai pašarinio tipo miežių veislė (baltymų – 11,9–12,9 %, krakmolo – 59,9–60,2 %). Šios veislės miežiai atsparūs miltligei, dryžligei, dulkančiosioms kūlėms ir vidutiniškai atsparūs rinchosporiozei.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2011 m.

Veislės autoriai Algė Leistrumaitė, Kristyna Razbadauskienė,
Žilvinas Liatukas

Žieminių kviečių veislė ‘Kaskada DS’

Žieminių kviečių veislė ‘Kaskada DS’ sukurta LAMMC Žemdirbystės institute.

Veislė 2008–2010 m. tirta keturiose AVT stotyse. Ūkinio vertingumo tyrimų metu gautas vidutiniškai 8,91 t/ha grūdų derlius. Bandymų metu veislės ‘Kaskada DS’ žieminiai kviečiai subrandino 0,32 t/ha, arba 3,7 %, didesnę grūdų derlių, palyginti su standartinių veislių kviečiais. Didžiausias derlingumas gautas 2008 m. Kauno AVT stotyje – 11,81 t/ha.

Vidutinė 1000-čio grūdų masė – 43,7 g. Grūduose įvairiais tyrimų metais buvo nustatyta baltymų – 10–15,6 %, glitimo – 15,8–30,8 %, krakmolo – 62,7–73,1 %, sedimentacija svyravo nuo 10 iki 51 ml. Grūdų vidutinis kritimo skaičius – 300 s, hektolitro vidutinė masė – 73,7 kg/100 l, atitiko I klasės kviečiams taikytus supirkimo reikalavimus. Iš veislės ‘Kaskada DS’ kviečių grūdų pagaminti miltai pasižymi geromis kepimo savybėmis.

Esant nepalankioms žiemėjimo sąlygoms, sunkiose ir šlapiose dirvose veislės ‘Kaskada DS’ kviečiai žiemoja prastai. Vidutinio sunkumo ir normalaus drėgnumo dirvose šios veislės kviečiai žiemoja gerai, todėl jų žiemėjimo

ištvermingumas įvertintas vidutiniškai 7,7 balo (pagal 9 balų skalę). Veislės ‘Kaskada DS’ kviečiai žemi, jų vidutinis aukštis – 71,8 cm, yra net 20,2 cm žemesni, palyginti su standartinių veislių. Šios veislės kviečiai labai atsparūs išgulimui – vidutiniškai 9 balai. Vegetacijos laikotarpio vidutinė trukmė nuo sausio 1 d. iki grūdų vaškinės brandos – 202 dienos.

Augalai pasižymi labai trumpomis koleoptilėmis, **todėl rekomenduojama sėti įprastu gyliu (3–4 cm)**. Rudenį auga lėtai, todėl **sėti galima anksti**. Atsparumas grūdų dygimui varpose vidutinis, todėl **auginant maistinius grūdus pjūties vėlinti nerekomenduojama**.

Šios veislės augalai atsparūs miltligei, vidutiniškai atsparūs pavasariniam pelėsiui, vidutiniškai jautrūs lapų septoriozei, dryžligei ir javaklupei. Kadangi augalai labai žemi, **nereikia naudoti augimo reguliatorių**.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą įrašyta 2002 m., į ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą – 2006 m.

Veislės autoriai Vytautas Ruzgas, Žilvinas Liatukas,
Gintaras Brazauskas, Kristyna Razbadauskienė

Žieminių kviečių veislė ‘Vikaras DS’

Žieminių kviečių veislė ‘Vikaras DS’ sukurta LAMMC Žemdirbystės institute.

Veislė 2008–2010 m. tirta Plungės, Kauno, Pasvalio ir Utenos AVT stotyse. Ūkinio vertingumo tyrimų metu gautas vidutiniškai 9,12 t/ha grūdų derlius, didžiausias derlius gautas 2008 m. Utenos AVT stotyje – 12,32 t/ha.

Vidutinė 1000-čio grūdų masė – 42,3 g. Grūduose baltymų nustatyta 8,7–14,3 %, glitimo – 14,7–28,5 %, krakmolo – 65,7–76,7 %, sedimentacija – 22–68 ml. Grūdų vidutinis kritimo skaičius – 353,6 s, hektolitro vidutinė masė – 79,9 kg/100 l, atitiko I klasės grūdams taikytus supirkimo reikalavimus.

Veislės ‘Vikaras DS’ žieminiai kviečiai žiemoja vidutiniškai – 7,8 balo (pagal 9 balų skalę). Augalų vidutinis aukštis – 89 cm, atsparumas išgulimui vidutinis – 8,6 balo. Veislės ‘Vikaras DS’ kviečių vegetacijos laikotarpio vidutinė trukmė nuo sausio 1 d. iki grūdų vaškinės brandos – 203 dienos, t. y. tiek pat, kaip ir standartinės veislės ‘Zentos’.

Veislė pasižymi trumpomis koleoptilėmis, todėl **rekomenduojama sėti įprastu gyliu (3–4 cm)**. Augalai rudenį auga lėtai, todėl **sėjos laikas – ankstyvas arba vidutinis**. Atsparumas grūdų dygimui varpose mažas, todėl **auginant maistinius grūdus derlių rekomenduotina nuimti kaip galima anksčiau**.

Veislės ‘Vikaras DS’ žieminiai kviečiai vidutiniškai atsparūs miltligei, lapų septoriozei, dryžligei ir javaklupei, vidutiniškai jautrūs pavasariniam pelėsiui.

Jeigu planuojamas labai didelis derlius, rekomenduojama naudoti augimo reguliatorius.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2011 m.

Veislės autoriai Vytautas Ruzgas, Žilvinas Liatukas,
Gintaras Brazauskas, Kristyna Razbadauskienė

Žieminių rugių veislė ‘Rūkai DS’

Žieminių rugių tetraploidinė veislė ‘Rūkai DS’ sukurta LAMMC Žemdirbystės institute. Veislė 2008–2010 m. tirta Šilutės, Plungės ir Vilniaus AVT stotyse. Ūkinio vertingumo tyrimų metu prikulta vidutiniškai 7,0 t/ha grūdų. Didžiausias derlius gautas 2010 m. Plungės AVT stotyje – 8,5 t/ha.

Veislės ‘Rūkai DS’ žieminiai rugiai labai atsparūs nepalankioms žiemojimo sąlygoms – jų išsvermingumas įvertintas 9 balais (pagal 9 balų skalę). Augalai aukšti, vidutinis aukštis – 142 cm, bet atsparūs išgulimui – 8,1 balo. Vegetacijos laikotarpio vidutinė trukmė nuo sausio 1 d. iki grūdų vaškinės brandos – 210 dienų.

Grūdai stambūs, 1000-čio grūdų masė – 47,59 g, kritimo skaičius – 133 s, hektolitro masė – 71,3 kg/100 l, atitiko I klasės rugiams taikytus supirkimo reikalavimus. Kai kuriais metais grūduose nustatyta 59,3–68,9 % krakmolo.

Tyrimų metais augalai mažai sirgo – tik nedidelę jų dalį (1–4 %) pažeidė rudosios rūdys.

Auginant tetraploidinius rugius, **rekomenduojama laikytis 300 m izoliacinio atstumo nuo diploidinių rugių, nes tetraploidiniams rugiams didėja švarplėtumas – kai kurios varputės varpoje neužmezga grūdų.** Diploidiniai rugiai dėl tetraploidinių kaimynystės nukenčia nežymiai.

Veislės ‘Rūkai DS’ žieminiai rugiai auginami pagal bendrai priimtą rugių auginimo agrotechniką.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą įrašyta 2011 m., į ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą – 2011 m.

Veislės autoriai Vida Plyčevaitienė, Vytautas Ruzgas

SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

Liejimo ir pagrindinio tręšimo normų įtaka pramoniniu būdu auginamų daržovių derliui bei kokybei

Vienas pagrindinių derliaus formavimo veiksnių yra pakankamas augalų aprūpinimas drėgme per visą vegetacijos laikotarpį. Krituliai, kurie yra pagrindinis drėgmės šaltinis, Lietuvos klimato sąlygomis pasiskirsto labai nevienodai, o ir augalų poreikiai įvairiais ontogenezės tarpsniais yra skirtingi, todėl kai kuriais augimo tarpsniais juntamas drėgmės stygius.

Siekiant nustatyti įvairių liejimo ir pagrindinio tręšimo normų įtaką daržovių produktyvumui, 2008–2009 m. tyrimai atlikti Sodininkystės ir daržininkystės institute mažai humusingame ir azotingame, bet turinčiame daug judriųjų fosforo, kalcio bei magnio ir vidutiniškai kalio priesmėlio ant lengvo priemolio karbonatingame sekliai glėjiškame išplautžemyje.

Tirta skirtingų liejimo (nelaistyta, vidutinė liejimo norma – 60 m³/ha bei didelė liejimo norma – 200 m³/ha) ir pagrindinio tręšimo vienanarėmis (pagal dirvožemio agrocheminių tyrimų duomenis) bei kompleksinėmis (N₆₀, N₈₀ ir N₁₀₀) trąšomis normų įtaka daržovių produktyvumu, kokybei, išsilaikymui.

Auginta daržovių hibridai: ‘Spirit’ svogūnai – lysvėse, 1 mln. vnt. ha daigių sėklų, ‘Bersky’ morkos – profiliuotame paviršiuje, 800 tūkst. vnt. ha daigių sėklų, burokėliai ‘Boro’ – 500 tūkst. vnt. ha daigių sėklų, ir ‘Lennox’ kopūstai – 70 x 50 cm atstumais, lygiame paviršiuje (29 tūkst. vnt. daigų/ha). Pasėlių priežiūros darbai atlikti pagal daržovių intensyvaus auginimo technologijų reikalavimus, liejimas – pagal vakuuminių drėgnomačių, įrengtų 8 ir 20 cm gylyje, rodmenis. Lieta, kai dirvožemio drėgnis priartėjo prie 75 % pilno dirvožemio drėgmės imlumo.

Svogūnų kuokštinės šaknys yra dirvožemio viršutiniame sluoksnyje, todėl jiems užtenka vidutinės liejimo normos (60 m³/ha). Didžiausias svogūnų prekinis derlius (98,6 t/ha), papildomas bendrasis pelnas (50 718,34 Lt/ha) bei prekinės produkcijos kiekis, tenkantis 1 kg panaudotų trąšų (110,6 kg/kg), ir mažiausia prekinės produkcijos savikaina (0,17 Lt/kg) gauta svogūnų pasėlių tręšiant vidutine norma kompleksinių trąšų.

Morkų didžiausias prekinis derlius (71,8 t/ha), papildomas bendrasis pelnas (4 605,75 Lt/ha) bei didžiausias prekinės produkcijos kiekis (32,5 kg), tenkantis 1 kg panaudotų trąšų, ir mažiausia produkcijos savikaina (0,362 Lt/kg) gauta morkų pasėlių tręšiant vidutine norma kompleksinių trąšų ir laistant pagal didelę liejimo normą. Gausesnio laistymo reikia, nes morkos augintos profiliuotame paviršiuje.

Burokėlių didžiausias prekinis derlius (93,1 t/ha), papildomas bendrasis pelnas (18 990,11 Lt/ha) bei trąšų atsipirkimas produkcija (133,7 kg/kg) ir mažiausia produkcijos savikaina (0,135 Lt/kg) gauta burokėlių paselį tręšiant maža norma kompleksinių trąšų ir laistant pagal vidutinę liejimo normą.

Baltagūžių kopūstų didžiausias prekinis derlius (48,1 t/ha), papildomas bendrasis pelnas (6 445,12 Lt/ha) bei mažiausia prekinės produkcijos savikaina (0,459 Lt/kg) ir geriausias naudotų trąšų atsipirkimas prekiniumi derliumi (26,5 kg/kg) gautas jų paselį tręšiant didele norma kompleksinių trąšų ir laistant pagal vidutinę liejimo normą.

Tręšimas ir laistymas neturėjo įtakos augintų daržovių biocheminių rodiklių kitimui.

Maisto medžiagų kiekis dirvožemyje kito įvairiai: daugeliu atveju laistymas, daržoves auginant be trąšų, dirvožemyje mažino tirtų maisto medžiagų kaupimąsi; tręšimas daržoves auginant be laistymo arba jas laistant dirvožemyje didino maisto medžiagų kiekį; daržovių laistymas ir jų tręšimas daugeliu atveju dirvožemyje didino maisto medžiagų kiekį.

Liejimas neturėjo įtakos išaugintų daržovių išsilaikymui. Tręšimo normų didinimas turėjo neigiamos įtakos svogūnų ir morkų laikymuisi, tačiau teigiamai veikė burokėlių ir kopūstų laikymąsi.

Intensyviai ūkininkaujant ir siekiant gauti didesnį derlių bei vartotojui pateikti kokybišką produkciją, Lietuvos klimato sąlygomis laistymas yra būtinas. **Optimali liejimo norma** (vienu kartu išlaistomas vandens kiekis) **auginamiems svogūnams, burokėliams ir kopūstams – vidutinė (60 m³/ha), morkoms, nes jos auginamos profiliuotame paviršiuje – didelė (200 m³/ha). Liejimas atliekamas, kai dirvožemio drėgnis priartėja prie 75 % pilno drėgmės imlumo. Didžiausias derlius bei pelnas ir geriausias trąšų atsipirkimas prekine produkcija gaunamas svogūnus ir morkas tręšiant vidutinėmis, burokėlius – mažomis, o baltagūžius kopūstus – didelėmis normomis kompleksinių trąšų.**

Parengė Ona Bundinienė, Vytautas Zalatorius, Pranas Viškelis

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 37 555 226, 8 37 555 535;

e. paštas: o.bundiniene@lsdi.lt, vytautasz@lsdi.lt

Humistaro normų efektyvumas ekologiškai auginamiems svogūnams ir kopūstams

Ekologiškai ūkininkaujant didelis dėmesys skiriamas dirvožemio derlingumui išsaugoti. Pastaraisiais metais trūkstant mėšlo, dirvožemio derlingumui ir augalų produktyvumui didinti vis plačiau naudojamos huminės medžiagos ir iš įvairių gamtinių žaliavų pagaminti produktai. Vienas tokių produktų, gaunamas iš leonarditų, yra humistas – skystas produktas, kurio sudėtyje – 133,2 g/l huminių ir 33,3 g/l fulvinių rūgščių.

Siekiant nustatyti įvairių humistaro normų įtaką svogūnų ir kopūstų derlingumui, kokybei bei produkcijos laikymuisi ir kopūstų daigų kokybei, 2008–2009 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute atlikti tyrimai. Dirvožemis – priesmėlis ant lengvo priemolio, karbonatingas sekliai glejiškas išplautžemis, neutralus, vidutiniškai humusingas, fosforingas ir kalingas.

Tyrimai atlikti pagal schemą: 1) netręšta, 2) 25 l/ha humistaro prieš sėją (sodinimą), 3) 50 l/ha humistaro (25 l/ha prieš sėją (sodinimą) ir tris kartus po 8,3 l/ha augalų vegetacijos metu, tręšimą kartojant kas 12 dienų), 4) 75 l/ha humistaro (25 l/ha prieš sėją (sodinimą) ir tris kartus po 16,6 l/ha augalų vegetacijos metu, tręšimą kartojant kas 12 dienų), 5) 75 l/ha humistaro (50 l/ha prieš sėją (sodinimą) ir tris kartus po 8,3 l/ha augalų vegetacijos metu, tręšimą kartojant kas 12 dienų). Pateiktas humistaro kiekis skiedžiamas iki 300 l/ha darbino tirpalo.

Daigyne pasėtos kopūstų sėklos ir daigai laistyti humistaro tirpalu. Humistaro imama 20 ml/10 l vandens ir laistoma 2 kartus su 10 dienų pertrauka. Po 20 dienų humistaro imama 10 ml/10 l vandens ir laistoma 2 kartus su 10 d. pertrauka.

Auginti veislės ‘Babtų didieji’ ropiniai svogūnai ir veislės ‘Langedijker dauer’ kopūstai.

Humistas turėjo teigiamos įtakos kopūstų daigų kokybei ir svogūnų bei kopūstų produktyvumui ir laikymuisi. Didžiausias suminis (20,0 t/ha) ir prekinis (18,2 t/ha) svogūnų derlius bei prekinio derliaus išeiga (82,7 %) gauta patręšus mažiausia norma (25 l/ha ant dirvos ir įterpus prieš svogūnų sėją) humistaro. Didinant humistaro normą, svogūnų derlius mažėjo, prastėjo jų laikymasis. Geriausiai išsilaiškė netręšti ir mažiausia norma (25 l/ha prieš sėją) humistaro tręšti svogūnai.

Humistaru tręšti kopūstų daigai buvo tvirtesni, mažiau jautrūs stresams ir dėl to gautas didesnis iš jų išaugintų kopūstų derlius. Tręštų humistaru kopūstų daigų svoris buvo didesnis, o šaknų sistema tvirtesnė. Tai turėjo įtakos ir derliui. Kopūstų, kurių daigai prieš sodinimą buvo laistyti humistaru, derlius buvo 3,4 t/ha didesnis nei nelaistytų. Didžiausias kopūstų, kurių daigai buvo laistyti humistaru, derlius gautas patręšus 50 l/ha humistaro, tręšiant 25 l/ha prieš sodinimą ir 3 kartus po 8,3 l/ha kopūstų vegetacijos metu.

Didžiausias kopūstų, kurių daigai nebuvo laistyti humistaru, derlius gautas patrešus 75 l/ha humistaro, tręšiant 25 l/ha prieš daigų sodinimą ir 3 kartus po 16,6 l/ha kopūstų vegetacijos metu, tręšimą kartojant kas 12 dienų.

Kopūstų biocheminei sudėčiai ir laikymuisi humistasas neturėjo didesnės įtakos.

Ekologiškai auginant svogūnus, juos rekomenduojama tręšti mažiausia 25 l/ha norma humistaro, į dirvą jį įterpiančiam pavasarį, prieš svogūnų sėjimą, praskiedus iki 300 l/ha darbinio tirpalo.

Ekologiškai auginant kopūstų daigus, daigyne pasėtus kopūstus rekomenduojama palaistyti humistaro tirpalu. Humistaro imama 20 ml/10 l vandens ir laistoma 2 kartus su 10 dienų pertrauka. Po 20 dienų humistaro imama 10 ml/10 l vandens ir laistoma 2 kartus su 10 dienų pertrauka.

Ekologiškai auginant kopūstus iš humistaru laistytų daigų, juos rekomenduojama tręšti vidutine 50 l/ha norma humistaro, tręšiant 25 l/ha prieš sodinimą ir 3 kartus po 8,3 l/ha kopūstų vegetacijos metu, praskiedus iki 300 l/ha darbinio tirpalo.

Ekologiškai auginant kopūstus iš humistaru nelaistytų daigų, juos rekomenduojama tręšti didžiausia 75 l/ha norma humistaro, tręšiant 25 l/ha prieš sodinimą ir 3 kartus po 16,6 l/ha kopūstų vegetacijos metu, praskiedus iki 300 l/ha darbinio tirpalo.

Parengė Roma Starkutė, Ona Bundinienė, Vytautas Zalatorius

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 37 555 226, 555 535;

e. paštas: r.starkute@lsdi.lt, vytautasz@lsdi.lt

Tręšimo Turbo Seed Zn ir amofosu įtaka vaistinio čiobrelio produktyvumui bei žaliavos kokybei

2008–2009 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute tirta koncentruotų kristalinių fosforo bei kalio trąšų Turbo Seed Zn ir jų panaudojimo būdų (išbarstyta ant paviršiaus ir išlaistyta vegetacijai atsinaujinus) įtaka vaistinio čiobrelio žalios masės derliui bei biocheminei sudėčiai. Turbo Seed Zn – startinės trąšos, kurių sudėtyje yra vandenyje tirpaus fosforo (47 % P_2O_5), kalio (31 % K_2O) ir cinko (1 % chelatinės formos).

Tyrimai atlikti priesmėlio ant lengvo priemolio mažai humusingame ir azotingame, turinčiame judriųjų fosforo, kalcio bei magnio ir vidutinio kalkingumo karbonatingame sekliai glėjiškame išplautžemyje.

Čiobrelių laukas pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, patreštas kompleksinėmis mineralinėmis trąšomis (Cropcare 10 10 20 su mikroelementais, 300 kg/ha) ir Turbo Seed Zn (15 kg/ha) arba amofosu (pagal variantus, 14,4 kg/ha, norma apskaičiuota pagal fosforo kiekį Turbo Seed Zn). Laistant naudotas toks pat kiekis trąšų ir 500 l/ha vandens.

Tyrimų duomenimis, paviršiuje išbarstytos Turbo Seed Zn trąšos čiobrelių žalios masės derlių padidino 30 %, palyginti su augintų be trąšų čiobrelių žalios masės derliumi. Gausiau derėjo trąšomis Turbo Seed Zn laistyti čiobreliai, todėl esant galimybei šias trąšas geriau ištirpinti vandenyje ir augalus laistyti tirpalu. Žalios masės derlius padidėjo 3,4 %, palyginti su derliumi, gautu išbarsčius Turbo Seed Zn.

Vaistinio čiobrelio žaliavos biocheminės sudėties pokyčiams tręšimas Turbo Seed Zn trąšomis neturėjo įtakos.

Parengė Edita Dambrauskienė, Ona Bundinienė,
Vytautas Zalatorius, Pranas Viškelis

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

Braškės veislės, kurių derinys užtikrina dviejų mėnesių derėjimo laikotarpį, jas auginant profiliuotame dirvos paviršiuje ir taikant pigiausias uogų derėjimo pratęsimo priemones

Pastaraisiais metais didėja kokybiškų desertinių uogų poreikis ne tik įprastu, bet ir ne sezono metu. Dėl šios priežasties yra svarbu, kad šių mėgstamų Lietuvoje išaugintų uogų vartotojai galėtų nusipirkti kuo ilgiau. Ieškoma būdų, kaip Lietuvos klimato sąlygomis kuo ilgiau pratęsti šviežių desertinių uogų tiekimą į rinką, parenkant tinkamiausias įvairaus sunokimo laiko braškių veisles, taikant pigiausias priemones jų derėjimui pratęsti ir pasiekti, kad desertinių braškių auginimas būtų pelningas.

Braškės veislės tirtos Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute 2007–2009 m. Vykdyti du bandymai. Pirmojo bandymo metu atvirame lauke ir derėjimą paankstinant agrodanga tirtos šios veislės: ‘Honeoye’, ‘Elkat’, ‘Fi-

garo', 'Elsanta', 'Marmolada', 'Darselect' ir 'Sonata'. Antrojo bandymo metu atvirame lauke ir derėjimą suvėlinant šiaudų priedanga tirtos šios veislės: 'Segal', 'Vikat', 'Alfa' ir 'Pandora'. Bandomasis braškynas įveistas rugpjūčio 20 d., sodinant dėžutėse išaugintus (pikuotus) daigus. Braškės augintos balta plėvele mulčiuotose žemose trieilėse lysvėse, panaudojant drėkinimo ir tręšimo sistemą. Daigų sodinimo schema: 1,0 + 0,35 + 0,35 × 0,2 m (88 235 vnt./ha). Derėjimą siekiant paankstinti, pirmojo bandymo metu žiemos pradžioje prieš didesnius šalčius braškės uždengtos agrodanga, o siekiant suvėlinti, antrojo bandymo metu uždengtos 20 cm storio šiaudų sluoksniu. Nuo braškių agrodanga nuimta joms pradėjus žydėti, o šiaudai – atšilus orams ir prasidėjus vegetacijai.

Apibendrintais tyrimo duomenimis, už kontrolinės veislės 'Honeoye' (19,2 t/ha) braškes iš esmės derlingesnės yra veislių 'Elkat' (28,2 t/ha), 'Darselect' (23,5 t/ha) ir 'Sonata' (23,4 t/ha) braškės. Veislių 'Elsanta' (22,6 t/ha) ir 'Marmolada' (20,2 t/ha) braškių derlingumas nuo veislės 'Honeoye' nesiskiria. Auginamų po agrodanga braškių derlius padidėja 1,2–6,5 t/ha, išskyrus veislės 'Honeoye' braškes. Per laikotarpį, kada uogos būna brangiausios (kol masiškai pradeda nokti vėlyvųjų veislių braškės), po agrodanga sunoksta 10–38 % daugiau uogų negu atvirame lauke. Pagal uogų sunokimo laiką kontrolinė veislė 'Honeoye' priskirtina prie ankstyvųjų, 'Elkat' ir 'Figaro' – prie vidutinio ankstyvumo, 'Elsanta', 'Marmolada' ir 'Darselect' – prie vidutinio vėlyvumo, o 'Sonata' – prie vėlyvųjų.

Iš tirtų veislių geriausios išvaizdos yra 'Elsanta', 'Marmolada', 'Darselect' ir 'Figaro', geriausio skonio – 'Darselect', geriausio bendro kokybės įvertinimo – 'Darselect', 'Elsanta' ir 'Marmolada' braškių uogos. Už 'Honeoye' tvirtesnės veislių 'Sonata', 'Darselect' ir ypač 'Figaro' braškių uogos. Iš tirtų veislių minkščiausias uogas išaugina veislės 'Elkat' braškės.

Vidutiniais dvejų metų duomenimis, iš tirtų vėlyvųjų veislių iš esmės gausiausiai dera (32,2 t/ha) veislės 'Vikat' braškės. Kitų veislių braškių derlingumas iš esmės nesiskiria, tik pastebėta tendencija, kad veislės 'Segal' (19,8 t/ha) braškės dera prasčiau už veislių 'Alfa' (22,2 t/ha) ir 'Pandora' (22,3 t/ha). Šiaudais dengtų braškių derlius yra vidutiniškai 14 % mažesnis nei auginant be priedangos. Pagal uogų sunokimo laiką veislės 'Segal' braškės priskirtinos prie vėlyvųjų, 'Pandora' – prie labai vėlyvų, o 'Alfa' ir 'Vikat' – tarpinio tipo tarp vėlyvųjų ir labai vėlyvų. Po šiaudų priedanga augintų labai vėlyvų braškių derliaus dalis, kai baigiamos skinti sezono metu sunokusios braškės, yra 10 % didesnė nei auginant atvirame lauke be šiaudų priedangos. Iš tirtų braškės veislių geriausios išvaizdos, skonio ir geriausias bendras juslinis įvertinimas – veislės 'Pandora' uogų. Tvirtiausias uogas išaugina veislių 'Alfa' ir 'Pandora', minkščiausias – 'Segal' ir 'Vikat' braškės.

Pagal ūkinių ir biologinių savybių kompleksą iš tirtų veislių Lietuvos agroklimato sąlygomis geriausiai tinka auginti vidutinio ankstyvumo

‘Elkat’ bei vidutinio vėlyvumo ‘Darselect’ (jos ypač tinka auginti po agrodanga ankstyvam derliui gauti), vėlyvos ‘Sonata’ ir labai vėlyvos ‘Pandora’ veislių braškės. Tiesa, auginant veislės ‘Pandora’ braškes dėl geresnio apsidulkkinimo būtina iki 20 % pasodinti kitų veislių tuo pačiu metu žydinčių braškių. Tam geriausiai tinka veislių ‘Pegasus’ arba ‘Vikat’ braškės.

Tyrimo naujumas – veislės tirtos braškes auginant profiliuotame dirvos paviršiuje, naudojant drėkinimo bei tręšimo sistemas ir taikant uoğų nokimo paankstinimo bei suvėlinimo priemones.

Tyrimo praktinė reikšmė – Lietuvos klimato sąlygomis iš tirtų atrinktos veislių ‘Elkat’, ‘Darselect’, ‘Sonata’ ir ‘Pandora’ braškės, jas auginant balta plėvele mulčiuotose žemose trieilėse lysvėse ir panaudojant drėkinimo bei tręšimo sistemas, jau šeštą–septintą mėnesį po pasodinimo duoda 22,3–32,2 t/ha puikios kokybės uoğų derlių. O ankstyvųjų ar vidutinio ankstyvumo veislių derėjimą paankstinus agrodanga arba labai vėlyvų veislių derėjimą suvėlinus šiaudų priedanga, braškių derėjimas pratęsiamas iki dviejų mėnesių.

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

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

Slyvų apsauga nuo ligų ir kenkėjų

2006–2010 m. Sodininkystės ir daržininkystės instituto bandyminiame slyvyne atlikti veislės ‘Stenli’ slyvų tyrimai, kurių tikslas – įvertinti skirtingo intensyvumo slyvų apsaugos nuo vaisių puvininių bei slyvinių pjūklelių sistemų taikymą. Tirtos keturios slyvų apsaugos sistemos: purkšta 1) vainiklapiams krintant (67 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę) ir 2) vainiklapiams krintant (BBCH 67) bei 2–3 savaitės po žydėjimo (BBCH 72) Effector WG 0,75 kg/ha + Karate Zeon 5 CS 0,4 l/ha; 3) vainiklapiams krintant (BBCH 67) ir 4) vainiklapiams krintant (BBCH 67) bei 2–3 savaitės po žydėjimo (BBCH 72) anilinų ir strobilurinių klasės fungicidu Signum 0,75 kg/ha (boskalidas 267 g/kg, piraklostrobinas 67 g/kg) + neonikotinoidų klasės insekticidu Calypso 480 SC 0,2 l/ha (tiaklopridas 480 g/l). Prieš vegetaciją (BBCH 00) 2–5 variantų vaismedžiai purkšti fungicidu Funguran OH 50 WP 2,5 kg/ha.

Tyrimų metu taikytos apsaugos sistemos efektyviai stabdė slyvų puvininių plitimą – jų efektyvumas siekė nuo 75 iki 100 %, o rudojo vaisių puvinio išplitimas

sumažėjo nuo 49,66 % nepurkštame variante iki 0 % variante, kai purkšta du kartus sisteminio poveikio anilinų ir strobilurinių klasės fungicidu Signum 0,75 kg/ha (boskalidas 267 g/kg, piraklostrobinas 67 g/kg). Vaisių vidutinis pažeidimas slyvinio juodojo pjūklelio (*Hoplocampa minuta* Christ.) ir slyvinio geltonojo pjūklelio (*Hoplocampa flava* L.) lervomis buvo 6,99 % (žalingumo riba 3–4 %). Naudoti insekticidai efektyviai (75–93 %) stabdė slyvinių pjūklelių plitimą. Efektyviausias buvo insekticidas Calypso 480 SC 0,2 l/ha purškiant vainiklapių kritimo tarpiniu (BBCH 67).

Slyvų apsaugos nuo pjūklelių strategija: purškama insekticidais žydėjimo pabaigoje, kai yra nukritę 80 % žiedlapių (BBCH 67). Jei ankstesniais metais kenkėjai buvo labai gausiai išplitę, purškama insekticidais prieš pat slyvų žydėjimą, o antrą kartą – slyvoms baigiant žydėti (BBCH 59 ir 69).

Lietuvoje slyvų apsaugai nuo kenkėjų šiuo metu nėra registruotų insekticidų.

Slyvų apsaugos nuo vaisių puvinų strategija: genėjimo metu išpjaustyti ir sunaikinti pažeistus ūglius, šakutes. Atsiradusias po žiemos žaizdas, iš kurių teka lipai, išvalyti, dezinfekuoti vario grupės fungicidais, patepti sodo tepalu. Ankstyvojo purškimo metu ir/ar nuėmus derlių (BBCH 00–01, 55–57 bei 93–97) naudoti vario grupės fungicidus (Funguran OH 50 WP 2,5 kg/ha). Po žydėjimo ir vegetacijos metu (BBCH 69, 71–73) naudoti kito poveikio fungicidus Effector WG 0,75 kg/ha, Dithane NT 2,0 kg/ha.

Slyvų apsaugai nuo ligų registruoti fungicidai: Ataka NT, Dithane NT (v. m. mankocebas) 2,0 kg/ha – nuo slyvų rūdžių, rudojo vaisių puvinio; Effector WG (v. m. ditianonas) 0,75–1,0 kg/ha – nuo šratligės, rūdžių, moniliozės; Funguran OH 50 WP (v. m. vario hidroksidas) 2,5 kg/ha – nuo bakterinės dėmėtligės, purškiant pumpurų brinkimo ir lapų kritimo tarpsniu, 0,75 kg/ha – purškiant vegetacijos metu iki žydėjimo. Per vegetaciją fungicidą Funguran OH 50 WP galima naudoti tris, o fungicidus Effector WG, Ataka NT ir Dithane NT – keturis kartus.

Parengė Alma Valiuškaitė, Laimutis Raudonis, Rimantas Tamošiūnas

Konsultuoja LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 37 555 217;

e. paštas: a.valiuskaite@lsdi.lt, r.tamosiunas@lsdi.lt

MIŠKŲ INSTITUTAS

Paprastojo ąžuolo ir karpotojo beržo genotipų atranka antros kartos miško sėklinėms plantacijoms veisti

Lietuvoje šiuo metu pagal vyraujančią rūšį ąžuolo medynų plotai sudaro 2,0 %, beržo – 22,1 % (Lietuvos miškų ūkio statistika, 2010). Dėl ąžuolynų atkūrimo valstybiniuose miškuose programos įgyvendinimo ir žemės ūkiui naudotų žemių apsodinimo mišku šių rūšių plotai didės, todėl didės ir selekciniių priemonių taikymo praktinėje miškininkystėje reikšmė. Lietuvos miškų institute ąžuolo kilmės (sėklinis) rajonavimas atliktas 1998 m., beržo – 2001 m. Rajonuoiant ąžuolo ir beržo rūšis daugiausia remtasi miškotvarkos medžiaga, nes bandomųjų želdinių duomenys dėl jauno amžiaus beveik nebuvo naudoti, išskyrus augimo ritmo, arba fenologinius, vertinimus. Želdiniams sulaukus trečdaliao kirtimų (rotacijos) amžiaus, bus galima gana tiksliai įvertinti miško dauginamosios medžiagos perkėlimo efektyvumą ir galbūt keisti kilmės rajonus.

Lietuvos miškų genetinių išteklių išsaugojimas susijęs su vykdoma miško medžių selekcija. Bandomieji želdiniai naudojami kaip *ex situ* saugomi genetiniai ištekliai. Atrenkant selekciškai vertingus medžius, dėmesys kreipiamas ne tik į šių želdinių produktyvumo bei kokybinius, bet ir į adaptacinius rodiklius. Todėl vykdant sąlygiškai nedidelio intensyvumo selekciją su kiekvienu selekciniiu ciklu gausinami ir Lietuvos genetiniai ištekliai, nes yra laikomasi kilmiių rajonavimo ir dinaminio genetinių išteklių išsaugojimo principo. Genetinių išteklių saugojimas turi garantuoti rūšies prisitaikymą kintančio klimato sąlygomis. Selekcija vykdoma ne tik iš palikuonių bandomųjų želdinių atrenkant geriausias šeimas ir medžius, bet ir populiacijas įvertinant genetinės įvairovės aspektu. Taip yra kaupiama informacija apie turimus genetinius išteklius. EUFORGEN pasitarimų metu buvo pažymėta didelė skirtingų ekologinių savybių rūšių (šiuo atveju ąžuolo ir beržo) palyginamųjų studijų reikšmė pasirenkant tinkamas genetinių išteklių išsaugojimo strategijas. Dėl to yra reikšmingi ir aktualūs tyrimai, siekiant nustatyti rūšių genetinių struktūrų adaptacinių požymių skirtumus. Pagal vyravimą miškuose šiuo metu antra Lietuvos miško medžių rūšis yra beržas. Įvairiais lygmenimis saugant bioįvairovę labai svarbi rūšis yra paprastasis ąžuolas.

Vykdant Miško genetinių išteklių išsaugojimo ir selekcijos plėtros programą (patvirtintą LR aplinkos ministro 2003 03 07 įsakymu Nr. 110), atliekamas pagrindinių rūšių rinktiniių ir populiacijų reprezentuojančių medžių išbandomas, jų sėklinius palikuonis auginant bandomuosiuose želdiniuose skirtingų kilmės rajonų sąlygomis. Pirmos serijos karpotojo beržo bandomieji želdiniai (vienamečiais sėjinukais) buvo įveisti 1999 m. trijuose gamtiniuose rajonuose ir šiuo metu yra įtraukti į Augalų nacionalinių genetinių išteklių sąrašą, todėl atliekami moksliniai tyrimai yra itin aktualūs. Juose auga palikuonys, kilę iš geriausių Lietuvos beržynų (rinktinių medžių, atrinktų genetiniuose draustiniuose ir sėkliniuose medynuose).

Pirmos serijos paprastojo ažuolo bandomieji želdiniai (keturmečiais sodinukais) buvo įveisti 2000 m. trijuose gamtinuose rajonuose.

Selekcinį indeksų apskaičiavimo pagal patvirtintą metodiką ir geriausių populiacijų, šeimų bei individų parinkimas skirtingiems ažuolo ir beržo kilmės rajonams leis efektyviau panaudoti selekcinę medžiagą, pagerinti ne tik produktyvumo rodiklius, bet ir būsimų medynų tvarumą. Pagal Lietuvos paprastojo ažuolo ir karpotojo beržo populiacijų rinktinių medžių palikuonių šeimų kompleksinį įvertinimą kiekvienam kilmės rajonui atrinkta po 15 geriausių šeimų ir kartu motininių medžių (sangražinė selekcija). Pateikta atitinkama selekcinio įvertinimo informacija didesniai šeimų skaičiui, jei būtų numatyta tam tikrais atvejais vykdyti mažesnio intensyvumo selekciją. Be to, kiekvienam provenencijos (kilmės) rajonui iš 15 geriausių šeimų atrinkta 30 geriausių medžių (pirmyn nukreipta selekcija, t. y. kai tolesnė atranka vykdoma bandomuosiuose želdiniuose). Naudojant pagal palikuonis atrinktų motininių medžių ir palikuonių šeimose atrinktų medžių vegetatyvinę medžiagą antros pakopos miško sėklinėms plantacijoms veisti, įvairiuose provenencijos rajonuose paprastajam ažuolui prognozuojamas 12–29 % palikuonių augimo spartos ir 1–4 % stiebų kokybės požymių pagerėjimo selekcinis efektyvumas. Karpotajam beržui prognozuojamas 13–30 % palikuonių augimo spartos, 5–8 % medienos kokybės ir 3–6 % stiebų kokybės požymių pagerėjimo selekcinis efektyvumas. Medžių išlikimas pagerės 13–21 %.

Beržo kilmės pirmajam rajonui atrinktų geriausių palikuonių (medžių) vegetatyvinę medžiagą numatyta imti iš Šiaulių urėdijos Lukšių girininkijos ir Šilutės urėdijos Žemaitkiemio girininkijos bandomųjų želdinių, trečiajam rajonui – iš Dubravos urėdijos Ežerėlio girininkijos bandomųjų želdinių. Šiaulių urėdijos beržo bandomųjų želdinių kodas Lietuvos miško sėklinės bazės sąvade yra 20BBZ003, Šilutės – 22BBZ002, Dubravos – 51BBZ001.

Jei praktinėje selekcijoje tektų apsiriboti populiacijų ar medynų atranka (pvz., sėklas renkant iš sėklinių medynų), tuomet populiacijų selekcinis įvertinimas padėtų nustatyti vertingiausias medynus. Atlikus beržo populiacijų selekcinį įvertinimą, kiekvienam provenencijos rajonui galima parinkti tinkamiausias populiacijas. Kiekvienam provenencijos rajonui atrinkus po 5 (iš 24) populiacijas, labiausiai pagerėtų aukštis (4 %) ir išlikimas (6 %). Apskaičiavus ažuolo populiacijų pasirinktų požymių skirtumų reikšmingumą paaiškėjo, kad jie yra neesminiai, todėl šiame etape jų skirstymas į selekciškai geresnes ar prastesnes netikslingas.

Augimo spartos, medienos bei stiebo kokybės, šakotumo ir išlikimo pagerinimo selekcinis efektyvumas bus realizuotas sodmenis auginant iš sėklų, surinktų antros kartos miško sėklinėse plantacijose. Efektyvumas galėtų būti dar didesnis naudojant beržo šiltnamines sėklines plantacijas, nes foninės žiedadulkės selekcinę naudą nuo prognozuojamos gali sumažinti 30–50 %, priklausomai nuo plantacijos ploto ir apsauginės zonos pločio. Kirtimo amžiuje selekcijos faktinis efektyvumas dar sumažėja dėl to paties požymio reikšmių esant skirtingam amžiui koreliacijos, kuri paprastai būna 0,6–0,7, bet tai turi reikšmės tik produktyvumo požymiams.

Genetinei įvairovei padidinti rekomenduotina derinti sangražinės ir pirmyn nukreiptos selekcijos metodus, t. y. veisti antros kartos miško sėklinėms plantacijoms naudoti geriausių motininių medžių, atrinktų pagal palikuonių testavimo rezultatus, ir iš geriausių šeimų atrinktų medžių vegetatyvinę medžiagą. Motininių medžių, augančių Lietuvos beržo populiacijose ir nepatikrintų pagal palikuonių augimą, klonų dalis miško sėklinėse plantacijose galėtų sudaryti iki 20–30 %. Likusieji klonai turėtų būti gaunami skiepijimui naudojant geriausių medelių, atrinktų iš palikuonių bandomųjų želdinių, ūgelius.

Parengė Virgilijus Baliuckas

Konsultuoja LAMMC Miškų instituto

Miško genetikos ir selekcijos skyrius

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

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

Paprastojo uosio atsparių ligoms genotipų atranka ir naudojimas rezistencinėms sėklinėms plantacijoms veisti

Rytų ir Centrinės Europos šalyse paprastasis uosis (*Fraxinus excelsior* L.) yra ekonomiškai svarbi kilmingų lapuočių medžių rūšis, kurios mediena paklausi apdailos medienos pramonėje ir kaip biokuras (brangios didelio kaloringumo malkos). Ekologiniu atžvilgiu uosis taip pat labai svarbus – tai vertinga kultūrinio kraštovaizdžio, apsauginių ir ūkinių miškų medžių rūšis, sudaranti savitas drėgnų miškų ekosistemas, kurios būtų smarkiai pažeistos išnykus jų svarbiam komponentui uosiui.

Pastarąjį dešimtmetį dėl patogeno *Chalara fraxinea* epideminio plitimo Lietuvoje ir daugelyje Europos šalių uosynai masiškai džiūva. Ir ekonominiu, ir gamtiniu atžvilgiu uosių džiūvimo žala yra didžiulė. Lietuvoje dėl *Chalara fraxinea* epidemijos iš 50,8 tūkst. ha uosynų beliko 32,6 tūkst. ha, o išlikę labai išretėjo, jų sveikatingumas toliau prastėja, pažeidžiami net daigynų sodmenys, miško želdiniai bei jaunuolynai. Išliko realus pavojus ne tik vertingų populiacijų, bet ir uosio kaip rūšies išlikimui. Kadangi iki šiol nėra jokių biologinių, biotechninių ar cheminių apsaugos nuo šios ligos ar kovos su ja priemonių daigynų, jaunuolynų ir vyresniųjų medynų apsaugai, LR aplinkos ministerija Lietuvoje laikinai sustabdė uosynų želdinimą.

Daug tikimasi iš ligoms atsparių uosio genotipų selekcijos. 2010 m. LAMMC Miškų institutas LR aplinkos ministerijos užsakyму vykdė projektą, kurio metu atlikti paprastojo uosio Lietuvos ir užsienio 24 populiacijų 340 palikuonių šeimų genetiniai-selekciniai tyrimai bandomuosiuose želdiniuose-kolekcijose, 2005 m. įveistose trijose miškų urėdijose, parodė, kad pagal atsparumą ligoms

esama didelės genetinės įvairovės ir kad šis atsparumas yra paveldimas. Tai leidžia tikėtis gerų selekcijos rezultatų. Šių tyrimų pagrindu atrinktos atspariausios uosio populiacijos, šeimos ir individualūs genotipai tolesnei kloninei selekcijai plėtoti ir antros kartos miško sėklinėms plantacijoms veisti.

Ligoms atsparių genotipų atranka antros kartos miško sėklinėms plantacijoms veisti. Selekcijoje efektyvų ir stabilų ilgalaikį atsparumą ligoms gali užtikrinti vadinamasis piramidinis principas – dviejų skirtingų atsparumo paveldėjimo tipų – kokybinio ir kiekybinio, t. y. ir pavienių genų, ir daugelio genų sąveikos nulemtas atsparumas ligoms, sinergetinis integravimas. Tuomet tikimybė, kad atsiras nauja patogeno virulentinė rasė, vienu metu galinti įveikti keletą apsaugos mechanizmų, yra gerokai mažesnė. Atranką vykdant trimis – populiacijų, šeimų ir individų – lygmenimis, šis principas ir yra iš dalies panaudojamas.

Selekcijos pirmuoju etapu pagal palikuonių kompleksinį selekcinį indeksą (KSI), apimantį sveikatingumo, išlikimo bei augimo spartos selekcinis indeksus, ir didžiausią sveikų medelių proporciją, iš 10-ties tirtų Lietuvos populiacijų atrinkamos keturios atspariausios: Ignalinos (KSI = 1,60, medelių išlikimas 48 %, sveikatingumas 3,4 balo), Žeimelio-Pakruojo (KSI = 1,48, išlikimas 48 %, sveikatingumas 3,3 balo), Šakių (KSI = 1,35, išlikimas 56 %, sveikatingumas 3,2 balo) ir Kėdainių (KSI = 1,20, išlikimas 45 %, sveikatingumas 3,2 balo). Iš 14-os tirtų užsieninių populiacijų atrinkamos dvi atspariausios: Rabstejn (Čekija-Slovakija) (KSI = 0,01, medelių išlikimas 36 %, sveikatingumas 2,6 balo) ir Farchau (Vokietija) (KSI = 0,01, medelių išlikimas 18 %, sveikatingumas 2,2 balo). Užsienio populiacijų atsparumo rodikliai yra prastesni nei lietuviškų, todėl jų atrinkama mažiau.

Selekcijos antruoju etapu kiekvienai atrinktai populiacijai reprezentuoti atrinkama po 5–6 šeimas, pasižyminčias aukščiausiu KSI ir didžiausiu visiškai sveikų (sveikatingumo balas = 5) individų skaičiumi. Taigi, prie populiacijų polialelinio / poligeniškaai sąlygotos atsparumo papildomai panaudojamas ir šeimyninių adityvinių efektų sąlygotas atsparumas.

Trečiuoju etapu iš kiekvienos atrinktos šeimos atrinkama po 1–3 visiškai sveikus individus, kurių aukštis maksimaliai viršija bandymo vidurkį. Taip panaudojamas ir monogeniškaai sąlygotas, ir genų sąveikos (adityvinės, epistazės, dominavimo, pleotropijos ir kt.) poligeniškaai nulemtas individų atsparumas.

Selekciniam efektyvumui pagal augimą padidinti ir genetinei įvairovei praplėsti iš nepatekusių į atrankos pagrindinę schemą atsparesnių trijų lietuviškų – Kaišiadorių, Marijampolės bei Telšių, ir septynių užsienio – Val-Saint-Pierre (Prancūzija), Rabstejn (Čekija-Slovakija), Currachase, Donadea ir Enniskillen (Airija), Morchwiller bei Monterolier (Prancūzija), populiacijų atrinkama po vieną maksimalaus aukščio (294–365 cm) sveiką ar mažai pažeistą (sveikatingumo balas = 5 arba 4) individą, iš viso aštuoni individai.

Iš viso ligoms atsparioms paprastojo uosio selekcinėms populiacijoms sudaryti įvairiuose išskirtuose uosio ekogenetinės kilmės (= sėkliniuose) rajonuose kloniniams bandymams ir rezistencinėms antros kartos (t. y. patikrintoms pagal palikuonis) sėklinėms plantacijoms įveisti bei masiniam klonavimui audinių

kultūromis *in vitro* sąlygomis atrinkta 50 pranašiausių individų. Jų sąrašas pateiktas Valstybinės miškų tarnybos Miško genetinių išteklių skyriui.

Antros kartos rezistencinių sėklinių plantacijų veisimas ir naudojimas. Remiantis želdymo apimčių ir sodmenų poreikio Lietuvoje prognoze, miškų urėdijų ir privačių miško savininkų poreikiams patenkinti kasmet reikėtų išauginti 2,6 mln. uosio sodinukų. Siekiant miško sėklinėse plantacijose užtikrinti nuolatinį derliaus surinkimą, atsižvelgiant į tai, kad jose uosio sėklos gali būti renkamos 10–40-ais jų augimo metais, o sėklos renkamos tik nuo moteriškų medžių ir tik nuo tų, kurių klonai pasirodys atspariausi ligoms, pirminis medžių skaičius uosio rezistencinėse plantacijose turėtų siekti 2 500 vnt. Antros kartos paprastojo uosio sėklinės plantacijas rekomenduotina veisti 1, 2 ir 4 paprastojo uosio kilmės (sėkliniuose) rajonuose. Didesnė dalis plantacijų turėtų būti veisiama Vidurio Lietuvoje. Siekiant išvengti apsidulkinimo iš ligai neatsparių išorinių medynų, sėklinėms plantacijoms vietos turėtų būti parenkamos toliau nuo gamtinių uosynų (ne mažiau kaip 5 km atstumu). Kad neužsikrėstų ir nesusirgtų ligai neatsparūs poskiepai, sėklinės plantacijos veistinos sklypuose, kuriuose uosynai anksčiau neaugo. Kiekvienos sėklinės plantacijos plotas, siekiant užtikrinti visavertį apsidulkinimą plantacijoje augančių medžių žiedadulkėmis, turi būti pakankamai didelis – daugiau kaip 5 ha. Plotas turėtų būtų apsuptas miško ar miško želdinių, ne lomoje, o kiek aukštesnėje vietoje, siekiant sumažinti šalnų pavojų, stiprių vėjų iš išorinių medynų atnešamų žiedadulkių kiekį ir vėjų sukeltus medelių šaknų, stiebų ar lajų pažeidimus. Siekiant užtikrinti geras apšviestumo sąlygas, lemiančias sėklų derlių ir jo kokybę, atstumas tarp sodinamų sodmenų turėtų būti pakankamai didelis: tarp eilių – 7 m, eilėse – kas 6 m (238 sodinimo vietos/ha), arba kas 7 m, jei turima pakankamai ploto (204 sodinimo vietos/ha). Plantacija turėtų būti suskirstyta į ne mažiau kaip 5 blokus, visi 50 klonų juose sodinami po vienodą kiekvieno klono rametų skaičių – 3–4 vnt. bloke. Iš viso kiekvienoje sėklinėje plantacijoje turėtų būti pasodinta po ne mažiau kaip 750 medelių (50 klonų x 5 blokai x 3–4 rametai). Mišinimas – atsitiktinis (randomizuotas) klonų išdėstymas bloke, užtikrinantis genetiniu atžvilgiu tinkamiausią atsitiktinį kryžminimąsi. Siekiant užtikrinti kuo didesnę išauginamų sodmenų atsparumą ligoms, sėklas rekomenduojama rinkti tik nuo 15–20 sveikiausių ir gerai augančių moteriškų bei hermafroditinių klonų, atrinktų pagal klonų vertinimo rezultatus iš 50 bandomų klonų.

Gavus klonų atsparumo bandymo rezultatus, bus **rekomenduojama selekciniais kirtimais pašalinti iš plantacijų 10–20 pačių neatspariausių uosio klonų, taip suformuojant aukštesnės selekcinės pakopos – pusiau trečios kartos rezistencines sėklinės plantacijas, teikiančias ligoms ypač atsparias sėklas, skirtas sodmenims išauginti itin atspariems ligoms uosynams veisti.**

Parengė Alfas Pliūra

Konsultuoja LAMMC Miškų instituto

Miško genetikos ir selekcijos skyrius

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 37 547 289; e. paštas: genetsk@mi.lt

Miško kenkėjų (pušinio pelėdgalvio, verpiko vienuolio, maumedinės makštikandės, didžiojo pušinio straubliuko) gausumo prognozavimas naudojant sintetinius feromonus

Spyglius graužiančių kenkėjų drugių (*Lepidoptera*) būrio suaugėlių apskaitai, gausumo dinamikai įvertinti, skraidymo terminams nustatyti naudojant feromonines gaudyklės turi būti laikomasi šių pagrindinių taisyklių:

- gaudyklės kabinamos medynuose, kuriuose yra optimalios sąlygos kenkėjui vystytis:
 - kiekvienai drugio rūšiai tinkamiausias medyno amžius, augavietės tipas, skalsumas, struktūra,
 - medynai gerai apšviesti (yra šalia plynų biržių, pietiniame pakraštyje arba šlaite, šalia miško aikštelių, elektros linijų ir transporto kelių, smarkiai išretėję),
 - medynai su silpnesne gruntinių vandenų sistema (yra ant reljefo aukštumų, nusausintuose durpynuose, smėlynuose),
 - didesniuose nei 50 ha mono kultūriniuose medynuose,
 - nusilpusiuose dėl kitų miško kenkėjų medynuose (buvusiuose kenkėjų židiniuose),
 - stipraus antropogeninio poveikio medynuose;
- gaudyklės kabinamos savaitę prieš drugių skraidymą, o nuimamos jiems nustojus skraidyti;
- drugių gausumo monitoringui kabinamos feromoninės gaudyklės turi būti tokio pat tipo, turėti tokį pat feromoną ir pakabintos toje pat vietoje keletą metų;
- gaudyklės geriausia kabinti 2 m aukštyje nuo žemės;
- gaudyklės tikrinti esant mažam kenkėjų gausumui – 1 kartą (surenkant po drugių skraidymo), esant dideliame kenkėjų gausumui – kas 15 dienų;
- nustatant kenkėjo skraidymo terminus, gaudyklės tikrinti kas 2 dienas;
- kenkėjų apskaitą suaktyvinti (sutankinti gaudyklių išdėstymo tinklą):
 - padidėjus kenkėjų gausumui,
 - artėjant kenkėjų populiacijos gausumo padidėjimui,
 - po stichinių nelaimių (susrų, gaisrų ir kt.), mažinančių medžių atsparumą kenkėjams ir ligoms.

Be feromoninių gaudyklių panaudojimo pagrindinių taisyklių, įvairiems kenkėjams yra taikomos specifinės gaudyklių panaudojimo rekomendacijos.

1. Pušinis pelėdgalvis (*Panolis flammea* Schiff):

- drugiams gaudyti naudojamos 2 tipų gaudyklės (1 pav.);
- gaudyklės kabinamos ne vėliau kaip balandžio mėnesio antrą dešimtadienį, surenkamos po mėnesio;
- gaudyklėse naudojant „Panodor“ dispenserius, jei miško masyvas yra iki 500 ha, 1 gaudyklė kabinama 25 ha, jei miško masyvas didesnis nei 500 ha, 1 gaudyklė kabinama 50 ha;
- kenkėjo apskaitą feromoninėse gaudyklėse dažniau atlikti 15–17 metais po paskutinės pušinio pelėdgalvio invazijos.

2. Verpikas vienuolis (*Lymantria monacha* L.):

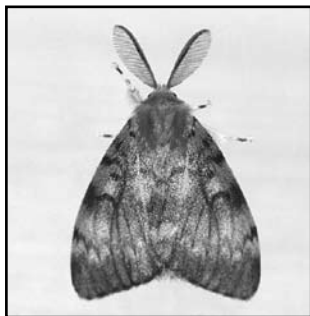
- drugiams gaudyti naudojamos 2 tipų gaudyklės (1 pav.);
- gaudyklės kabinamos ne vėliau kaip liepos mėnesio antrą dešimtadienį, surenkamos po mėnesio;
- gaudyklėse naudojant „Lymodor“ dispenserius, jei miško masyvas yra iki 500 ha, 1 gaudyklė kabinama 50 ha, jei miško masyvas didesnis nei 500 ha, 1 gaudyklė kabinama 100 ha;
- kenkėjo apskaitą feromoninėse gaudyklėse dažniau atlikti 5–7 metais po paskutinės verpiko vienuolio invazijos.

3. Maumedinė makštikandė (*Coleophora laricella* Hbn.):

- drugiams gaudyti naudojamos lipnios gaudyklės (2 pav.);
- gaudyklės kabinamos ne vėliau kaip gegužės mėnesio trečią dešimtadienį, surenkamos po mėnesio;
- kabinant lipnias gaudykles, jas ar lipnų paviršių keisti kas 15 d.;
- gaudyklės kabinamos poromis, atstumas tarp jų – 20 m;
- gaudyklėse naudojant „Colodor“ dispenserius, jei miško masyvas yra iki 100 ha, 2 gaudyklės kabinamos 25 ha, jei miško masyvas didesnis nei 100 ha, 2 gaudyklės kabinamos 50 ha.

4. Didysis pušinis straubliukas (*Hylobius abietis* L.):

- vabalams gaudyti rekomenduojamos viliojančios gaudyklės (3 pav.);
- gaudyklės išdėstomos kirtavietėse iki gegužės 1 d.;
- atstumas nuo miško pakraščio iki gaudyklių – 10 m, tarp gaudyklių – 10–20 m;
- vabalams privilioti rekomenduojama naudoti sintetinius atraktantus („Hylodor“);
- naudojant natūralų masalą (šviežias pušies šakeles), jį kas dvi savaitės būtina keisti šviežiu.



1 paveikslas. Feromoninė gaudyklė drugiams: pelėdgalviams, sprindžiams ir bangasparniams



2 paveikslas. Lipni feromoninė gaudyklė smulkiems drugiams: kandims, lapsukiams ir ugniukams



3 paveikslas. Viliojanti gaudyklė straubliukams ir ūsuočiams

Kenkėjų apskaita feromoninėmis gaudyklėmis yra miško apsaugos nuo kenkėjų sistemos pagalbinė priemonė. **Naudojant feromonines gaudyklės, galima tiksliau ir mažesnėmis sąnaudomis prognozuoti kenkėjų gausumo dinamiką, nustatyti jų susikauptimo vietas, sezoninės migracijos kryptis, suaugėlių skraidymo tarpsnius, taip pat pažeistuose ir sveikuose medynuose atlikti kasmetį kenkėjų monitoringą.**

Parengė Artūras Gedminas

Konsultuoja LAMMC Miškų instituto

Miško apsaugos ir medžioklėtyros skyrius

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 674 18 957; e. paštas: m.apsauga@mi.lt

Sumedėjusios augalijos bei žvėrių sąveikos monitoringas ir poveikio skirtingų sukcesinių stadijų miško sumedėjusiai augalijai vertinimas

Augalėdžiai, iš jų elniniai, žvėrys lemia miško struktūros pokyčius, dėl jų destruktvyvios veiklos eliminuojami ištisi sklypai, medynai. Yra prielaidų, kad žvėrys gali būti biotinis veiksnys, netiesiogiai veikiantis entomofauną ir grandininės reakcijos būdu sukeliantis atitinkamus augalijos fitopatologinius pokyčius.

Siekiant įvertinti augalėdžių žvėrių (elninių, kiškių) poveikį sumedėjusiai augalijai, steigiami monitoringo (stebėsenos) bareliai (plotas 100 m², 50 x 2 m, stačiakampio formos). Vertinama šių žvėrių žiemos (nevegetacinio laikotarpio nuo lapkričio iki balandžio mėn.) mityba buveinėse: I–II amžiaus klasių želdiniuose ir dėl medžių kamienų žievės laupymo (elnių) pažeidžiamiausiuose II–III amžiaus klasių eglynuose. Augalėdžių žvėrių poveikio sumedėjusiai augalijai vertinimo pagrindinis kriterijus yra sumedėjusių augalų ūglių suvartojimo rodiklis (%).

Augalėdžių žvėrių poveikio sumedėjusiai augalijai trukmę ir laipsnį lemia nevegetacinio laikotarpio trukmė. Šio laikotarpio ilgėjimas lemia augalėdžių žvėrių telkimąsi ankstyvosios sukcesijos stadijos želdiniuose, atitinkančiuose žvėrių optimalios mitybos ir saugos poreikį. Pagrindiniai limituojantys veiksniai, atskleidžiantys augalėdžių žvėrių gyvenimo sąlygų palankumą, yra sniego dangos būklės ir oro temperatūros permainingumas.

Dėl stirnų jautrumo (kritinė sniego dangos izolinijos riba 40 cm, imlumas persišaldymo ligoms) žiemos atšiaurumui ir sniegingumui, o briedžių – šiluminiam

stresui žiemą (oro temperatūros kritinė norma +5 °C) šių rūšių gyvūnų telkimasis potencialiai pažeidžiamuose želdiniuose ir poveikis jiems yra nevienodi. Su pažeidžiamais plotais labiausiai susiję briedžiai.

Ankstyvosios sukcesijos pradiniam tarpsniui (1–2 metai po įveisimo) priskirtinos stirnos, kiškiai (taip pat ir lapės), nors pagal tradicinį skirstymą šie žvėrys sudaro II sukcesijos stadijos rūšių grupę, o ankstyvosios sukcesijos vėlesnių tarpsnių (8–10 metų) rūšis briedis įsisavina pradinių sukcesijos tarpsnių želdinius.

Žvėrių poveikis sumedėjusiai augalijai skirtinguose šalies gamtiniuose regionuose yra nevienodas. Nors grynuose pušynuose augalėdžių žvėrių tankis (individų skaičius 1000 ha) neviršija leistinų normų, jų telkimas ankstyvosios sukcesijos stadijos želdiniuose (Kuršių nerijos nacionaliniame parke) arba želdiniuose lemia poveikį pušims. Čia raktinė rūšis yra briedis. Pietų Lietuvos grynuose pušynuose didžiausią poveikį daro briedžiai ir stirnos. Mišriuose eglė bei lapuočių miškuose ankstyvosios sukcesijos stadijos želdiniuose didžiausią poveikį eglėms daro stirnos ir taurieji elniai, o pušų želdinius labiausiai nualina briedžiai. Šios rūšies žvėrių išteklių reguliavimas užtikrina vietinių populiacijų optimalią struktūrą bei gausą ir atkuria miško biotos sudedamųjų dalių pusiausvyrą.

Žvėrių lankymosi dažnį ir poveikį sumedėjusiai augalijai lemia ankstyvosios sukcesijos stadijos tarpsnių kaita, priklausomai nuo gyvūnų rūšies ir augalijos kilmės (savaiminio atžėlimo / želdinimo ir intensyvios želdinių priežiūros). Itin glaudai sąsaja yra tarp stirnų lankymosi ir poveikio eglėms (eglių želdiniams), o pušų želdiniuose – tarp poveikio pušims ir briedžių bei stirnų lankymosi. Grynuose pušynuose jau nuo pradinių sukcesijos tarpsnių didžiausią poveikį pušims daro stirnos. Žvėrys teikia pirmenybę intensyviai prižiūrimiems želdiniams, skirtingai nuo savaiminio atžėlimo (nuo ankstyvosios sukcesijos 3 tarpsnio – pavieniai ūglių skabymo atvejai).

Želdinių apsaugai nuo augalėdžių žvėrių daromos / potencialios žalos jau nuo želdinių įveisimo ankstyvųjų stadijų (2–3 metais po įveisimo) taikytinos cheminės (repelentai) arba mechaninės (aptvėrimas, individuali medelių apsauga) apsaugos priemonės.

Parengė Olgirda Belova

Konsultuoja LAMMC Miškų institutas

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 37 547 221; e. paštas: Baltic.Forestry@mi.lt

Miško veisimas žemės ūkiui naudotose žemėse

Žemės ūkiui naudotos žemės skiriasi nuo miško žemių. Jos turi storą (maždaug 30 cm, labai seniai nedirbamos žemės – apie 20 cm) su dideliu kiekiu (50 000 vnt./m² ir daugiau) sėklų, galinčių sudygti susidarius palankioms sąlygoms, ariamąjį horizontą ir dažnai sutankintą poarmeninį sluoksnį (armens padą). Jis yra maždaug 10 cm storio. Armens padas gali pasitaikyti daugelyje dirvų. Jo nėra tik labai ilgą laiką (50 ir daugiau metų) neartose dirvose arba melioruotuose plotuose su 30 cm ar storesniu sluoksniu durpių. Šiuose plotuose po durpėmis esantys dirvožemio mineraliniai sluoksniai būna sutankinti retai ir tik nedideliuose ploteliuose. Didžiausio tankio dirvožemio poarmeniniai sluoksniai yra priemolių, mažesni – priemėlių. Kai poarmenio tankis yra didesnis nei 1,6 g/cm³, ypač smulkios granulimetrinės sudėties dirvožemiuose, šis sluoksnis stabdo daugelio rūšių medelių šaknų augimą. Labiau sutankinti yra laikinai užmirkstantys nei normalaus drėgumo dirvožemiai. Dirvožemio armeninio sluoksnio tankis žemės ūkiui naudotose žemėse yra gerokai didesnis nei miško žemių humusinio horizonto ir gali smarkiai sulėtinti šaknų augimą. Dirvožemio armeninio sluoksnio tankiui esant apie 1,5–1,6 g/cm³, liepų ir eglių šaknys gali nustoti augti.

Lyginant su miško žemėmis, panašios granulimetrinės sudėties žemės ūkiui naudotų žemių aktualusis derlingumas yra didesnis, dirvožemis pagal derlingumą ir drėgnumą homogeniškesnis, nėra arba yra mažai sunkumų ruošiant dirvą ar veisiant želdinius. Šie veiksniai sąlygoja vienodesnį plote tolygiai pasodintų medelių augimą ir kartu sudėtingesnius vidurūšinius santykius, o tai mažina želdinių tvarumą. Antra vertus, didesnis dirvožemių derlingumas užtikrina spartesnį medžių augimą ir kartu didesnę medynų produktyvumą.

Žemės ūkiui naudotose žemėse įveisti spygliuočių želdiniai yra dažniau pažeidžiami šakninės pinties.

Dirvos paruošimas. Dirvos paruošimo būdas žemės ūkiui naudotose, kaip ir miško, žemėse priklauso nuo želdavietės sąlygų, t. y. dirvožemio derlingumo, drėgumo, reljefo, poarmeninio sluoksnio, tankio ir kt. Prieš parenkant dirvos paruošimo būdą, visų pirma reikia nustatyti, ar yra sutankintas poarmeninis sluoksnis. Kadangi žemių savininkai ar valdytojai patys tai nustatyti neturi galimybių, reikėtų atsižvelgti į buvusią žemių paskirtį ir istoriją (ariamą žemės, pievos, nusausinti durpžemiai ir t. t.) ir vadovautis aukščiau pateiktomis atliktų tyrimų rekomendacijomis.

Smėlžemių sklypuose (Nb augavietė), kuriuose nėra armens pado, dirva ruošama sekliomis iki 10 cm gylio vagomis arba ištiesai suariant 25–27 cm gyliu. Sodinant į vagas užtikrinamas pasodintų medelių aprūpinimas drėgme ir kartu prigijimas, santykinai mažas žolinių augalų kiekis sodinimo vietose ir keletą pirmųjų metų geras želdinių augimas. Sodinant į ištiesai suartą dirvą sausringais pavasariais ir vasaromis želdinių prasto prigijimo rizika yra gerokai didesnė,

sodinimo vietose yra didesnis piktžolių kiekis, palyginti su sodinimu į seklias vagas, bet želdiniai, pradėdant ketvirtais metais, geriau auga ir nesuformuojamas mikroreljefas.

Išplautžemių, rudžemių, šlynžemių ir kitų dirvožemių sklypuose (Nc, Nd, Nf, Lc, Ld, Lf augavietės), kuriuose nėra armens pado, dirva ruošiama ištisai suariant 25–27 cm gyliu arba išariant riekės. Riekių storis turi būti toks, kad sodinant medelius dalis šaknų patektų į po riekėmis esančią dirvą. Sunkiose dirvose (priemoliuose, moliuose) iširiamos 10–15 cm storio riekės. Lengvose dirvose (smėliuose, smėlinguose priemoliuose) iširiamos 10–15 arba 25–30 cm storio riekės. Minimalus riekės plotis – 50 cm. Laikiniai perteklinio drėgnio dirvas suarus ištisai, nuolydžių kryptimi iširiamos drenuojančios vagos. Veisiant eglių želdinius laikinai perteklinio drėgnio dirvų riekėmis ruošti negalima, nes labai sumažės eglynų atsparumas vėjui. Sodinant į ištisai suartą dirvą užtikrinamas geras želdinių prigijimas ir augimas, bet pasunkėja želdinių priežiūra, palyginti su pasodintais į riekės. Juodalksniai gali būti sodinami vagose arba ištisai suartoje dirvoje. Į vagas pasodinti juodalksniai ne tik geriau prigyja bei išlieka, bet ir auga.

Prieš ruošiant dirvą žolinius augalus ir krūmus tikslinga sunaikinti herbicidais. Tai ne tik pagerina želdinių prigijimą, išlikimą bei augimą, bet ir palengvina želdinių priežiūros darbus.

Dirvos su susiformavusiu armens padu ruošiamos ištisai ariant tokiu gyliu, kad sutankintas poarmeninis sluoksnis būtų išverstas į dirvos paviršių. **Kadangi daugelyje dirvų armens storis yra maždaug 30 cm, o sutankinto sluoksnio storis – apie 10 cm, ariama 40 cm gyliu.** Taip ariant į dirvos paviršių išverčiamas apie 10 cm storio piktžolių sėklų neturintis sluoksnis, todėl arimo metu gerai apvertus riekės keletą pirmųjų metų būna mažai žolinių augalų ir želdinių nereikia prižiūrėti. Be to, giliai suartoje dirvoje įveisti želdiniai ne tik gerai prigyja, bet ir labai gerai auga, nes sudaromos itin palankios sąlygos medžių šaknims augti. Taikant gilų arimą paruoštoje dirvoje 8 metų amžiaus pušų ir eglių želdinių aukštis dažniausiai būna 40–50 % didesnis nei ištisai tradiciniu gyliu suartoje dirvoje įveistų želdinių. **Ariant 40 cm gyliu gali būti ruošiamos ne tik su susiformavusiu armens padu, bet ir visos dirvos.**

Su susiformavusiu sutankintu poarmeniniu sluoksniu normalaus drėgnio dirvos gali būti ruošiamos sekliomis vagomis, vagų dugną iki 40 cm ar didesniu gyliu perpjaujant plokščiapjūviu purentuvu arba kurminimo įrenginiu. Sodinama į vagos centre padarytą plyšį.

Seklios vagos padaromos frezeriais arba miško plūgais, riekės – miško plūgais, ištisai tradiciniu gyliu ariama bendros paskirties plūgais su peiliais, o giliuoju arimu – specialiaisiais plūgais.

Sodmenys. Žemės ūkiui naudotose žemėse žoliniai augalai yra vešlesni ir aukštesni, todėl, siekiant sumažinti želdinių priežiūros darbų kiekį, **želdinius rekomenduojama veisti stambesniais sodmenimis.** Smėlžemiuose (Nb augavietė)

pušys sodinamos dvimečiais sėjinkais arba sodinukais, derlingesnėse dirvose – trimečiais (P1 + 2, P2 + 1) sodinukais. Eglės sodinamos keturmečiais (E2 + 2) sodinukais, ąžuolai – trijų arba keturių metų (A1 + 2, A2 + 2) sodinukais, juodalksniai – dvimečiais (J1 + 1) sodinukais, beržai – dvimečiais sėjinkais (B2 + 0) arba sodinukais (B1 + 1) (lentelė).

Želdinių priežiūra. Pirmais želdinių augimo metais itin svarbus pasodintų medelių aprūpinimas drėgme. Konkuruojantys augalai, turėdami daug geriau išvystytą šaknų sistemą, sunaudoja dirvožemio paviršiniuose sluoksniuose esančią drėgmę, todėl pasodinti medeliai gali žūti. Dirvos išdžiūvimas itin pavojingas pirmoje vasaros pusėje, nes persodintų medelių šaknys intensyviau pradeda augti tik birželio pabaigoje arba liepos mėnesį. Persodintų beržų šaknys pirmaisiais metais auga lėtai, todėl visą sezoną išlieka itin didelis žuvimo pavojus. Dėl šios priežasties, **ypač sausomis vasaromis, greta pasodintų medelių augančias piktžoles rekomenduojama šalinti.** Dėl labai gerai išvystytos šaknų sistemos pirmaisiais metais želdiniams yra pavojingesni varpiniai nei kiti žoliniai augalai.

Antraisiais ir vėlesniais želdinių augimo metais, kai medeliai su greta augančiomis piktžolėmis jau gali konkuruoti dėl drėgmės ir maisto medžiagų, svarbiausia tampa konkurencija dėl šviesos. Tada **priežiūrą būtina atlikti visai stelbiamiems (konkuruojantys augalai lygūs arba aukštesni už kultivuojamus) juodalksniams, eglėms, klevams ir kitiems ūksmę toleruojantiems medeliams, o šviesinėms medžių rūšims (pušims, beržams, maumedžiams, ąžuolams) – visai stelbiamiems ir $\frac{3}{4}$ lajos užtamsintiems, ypač jeigu stelbia ne varpinės žolės.** Laiku neatlikus želdinių priežiūros, konkuruojantys augalai labiau sumažina medelių prieaugį į skersmenį, mažiau – į aukštį, todėl jie tampa neatsparūs mechaniniam poveikiui ir žūva nulenkti sniego, apledėjimo ar dėl konkuruojančių augalų.

Želdinių rūšinė sudėtis ir pradinis tankumas. **Miško želdinių tipai yra skirti ūkiniams ir apsauginiams miškams veisti žemės ūkiui naudotose žemėse** (lentelė). Jie yra diferencijuoti pagal dirvožemių derlingumą ir drėgnumą (augavietes). Želdinių rūšinė sudėtis, mišrinimo schemos, pradinis tankumas ir sodinimo vietų išdėstymas pagrįsti medžių tarprūšinių bei vidurūšinių santykių tyrimų duomenimis ir nustatytais dėsniniais, taip pat atsižvelgta į „Rekomendacijas šakninės pinties plitimui apriboti spygliuočių medynuose ir miško įveisimui žemės ūkio naudmenose“ (2008). Miško želdinių tipai parengti tik dažniausiai želdomoms medžių rūšims. Be rekomenduojamų, gali būti veisiami liepos, klevo ar kitų medžių rūšių želdiniai, o apželdant glėjiškų derlingų dirvožemių sklypus plačiau naudotinos vinkšnos. **Želdinius veisiant miško pakraščiuose siūloma pasodinti krūmų.** Jie sudarytų nuoseklų perėjimą iš miško į lauką ir būtų paukščių, kiškių, kitų smulkiųjų žinduolių slėptuvė bei mitybos šaltinis. Nedideles krūmų grupes galima įveisti ir želdomame sklype.

Lentelė. Miško želdinių mišrinimo schemas arba rūšinė sudėtis, pradinis tankumas ir sodinimo vietų išdėstymas

Auga-vietė	Mišrinimo schema / želdinių sudėtis	Pradinis tankumas (vnt./ha ²) ir sodinimo vietų išdėstymas (m)	Pastabos
1	2	3	4
Na, Nb	3–4 eilės P + kr, 1 eilė B	5 000 2,5 x 0,8	Beržai sodinami pavienėmis eilėmis. Atstumas tarp pušų ir beržų eilių 2,5–3 m. Sodinami krūmai: pajūriniai karklai, lanksvūnės, kadagai, zuikiakrūmiai. Krūmai sodinami pušų eilėse ir veisiamo miško pakraščiuose (palaukėse).
Nb	7–8 P, 3–2 kr (Bt) + B	5 000 2,0 x 1,0	Su Bt mišinama eilėmis 1–3 eilės P, 1 eilė Bt, su krūmais eilėse 1–3 P, 1 kr.
	Eilėmis: 1–3 eilės 2 P, 1 E, 1 eilė Bt (kr)	5 000 2,0 x 1,0	Krūmai: šermukšniai, obelys, kriaušės, medlievos. Beržai sodinami tik grupėmis.
Lb	7–8 P, 3–2 J	5 000 2,5 x 0,8	Maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m.
	Eilėmis: 2–4 eilės 2 P, 1 E eilėse, 1 eilė J	5 000 2,5 x 0,8	Pušys sodinamos 2–4 eilių juostomis, juodalksniai – eilėmis.
Nc	4–5 E, 3–2 P, 3–2 kr (Bt, J)	3 300 2,0–3,0 x 1,5–1,0	Mišrinama 1 eilė E, 1 eilė P, kr, P, kr arba 2 eilės E, 1 eilė P, 1 eilė kr (Bt, J). Mišrinant pagal šią schemą maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m. Krūmai: šermukšniai, lazdynai, obelys, kriaušės.
	7–8 E, 3–2 Bt (J, kr)	3 300 2,0 x 1,5	Mišrinama 2–4 eilės E, 1 eilė Bt (J, kr). Maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m.

1	2	3	4
	5–10 A, 5–0 PLE	4 200 3,0 x 0,8	Tik priemolio ar dvinariuose dirvožemiuose. Ažuolai su pušimis arba eglėmis mišrinami eilėmis arba juostiniu-eiliniu būdu. Ažuolus su liepomis galima mišrinti eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu. Ažuolų želdiniuose eglės yra tik laikini medžiai, jie turi būti palaipsniui iškirsti.
Nc	10 B + kr	3 300 3,0 x 1,0	Krūmai sodinami veisiamo miško pakraščiuose (palaukėse).
	7–8 M (eur., hib., jap.), 3–2 Bt (J)	2 500 2,5 4,0 x 1,6–1,0	Europiniai maumedžiai neveistini pajūryje ir vakariniuose Žemaitijos aukštumų šlaituose. Čia veistami japoniniai ar hibridiniai maumedžiai. Japoniniai maumedžiai veisiami tik šioje teritorijoje. Mišinama eilėmis, 2–4 eilės M, 1 eilė Bt (J) arba eilėse 2–4 M, 1 Bt (J). Mišrinant eilėmis maksimalus atstumas tarp eilių – 2,5 m.
	2 eilės A, 1 eilė B	3 900 A 3,0 x 0,8 B 3,0 x 1,0	Vietose, kuriose ažuolams yra pavojus nukentėti nuo šalnų, veisiami mišrūs su beržais želdiniai. Ažuolams augant ir mažėjant šalnų keliamam pavojui, beržai palaipsniui iškertami.
Lc	4 eilės mišrinant eilėse 2 E, 1 P, 1 eilė J arba 4 eilės 2 P, 1 E, 1 eilė J 3–4 eilės E, 1 eilė J	3 300 3,0 x 1,0 3 300 3,0 x 1,0	Mišrinama eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu.
Nd	5–10 A, 5–0 LPE + O, Kš, kr	4 200 3,0 x 0,8	Ažuolai su pušimis arba eglėmis mišrinami eilėmis arba juostiniu-eiliniu būdu. Ažuolus su liepomis galima mišrinti eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu. O, Kš, kr sodinami miškų ir laukų pakraščiuose. Ažuolų želdiniuose eglės yra tik laikini medžiai, jie turi būti palaipsniui iškirsti.

1	2	3	4
Nd	2 eilės A, 1 eilė B 7–8 E, 3–2 J (kr)	3 900 A 3,0 x 0,8 B 3,0 x 1,0 3 300 2,0 x 1,5	Mišrūs ažuolų ir beržų želdiniai veisiami galimų šalnų vietose. Ažuolams augant ir mažėjant šalnų keltamam pavojui, beržai palaipsniui iškertami. Mišrinama 2–4 eilės E, 1 eilė J (kr). Maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m.
Ld	7–8 M, 3–2 J 10 B + kr 6–8 E, 4–2 J 5–10 A, 5–0 PLE + J, V	2 500 2,5 4,0 x 1,6–1,0 3 300 3,0 x 1,0 3 300 3,0 x 1,0 4 200 3,0 x 0,8	Mišrinama eilėmis 2–4 eilės M, 1 eilė J arba eilėse 2–4 M, 1 J. Mišrinant eilėmis maksimalus atstumas tarp eilių – 2,5 m. Krūmai sodinami veisiamo miško pakraščiuose (palaukėse). Mišrinama juostiniu-eiliniu būdu 3–4 eilės E, 1 eilė J arba juodalksniai sodinami grupėmis esant reljefo pažemėjimui. Ažuolai ir pušys mišrinami eilėmis arba juostiniu-eiliniu būdu. Ažuolus ir liepas galima mišrinti eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu. Juodalksniai ir vinkšnos gali būti sodinami esant reljefo pažemėjimui. Eglės ažuolų želdiniuose yra tik laikini medžiai, jie turės būti iškirsti medynui nesulaukus brandos amžiaus.
Nf	2 eilės A, 1 eilė B 10–0 B, 0–10 J 5–10 A, 5–0 L + K, V, O, Kš, kr	3 900 A 3,0 x 0,8 B 3,0 x 1,0 3 300 3,0 x 1,0 4 200 3,0 x 0,8	Mišrūs ažuolų ir beržų želdiniai veisiami galimų šalnų vietose. Ažuolams augant ir mažėjant šalnų keltamam pavojui, beržai palaipsniui iškertami. Mišrinama eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu. Ažuolus ir liepas galima mišrinti eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu. K, O, Kš, V, kr sodintini mažomis grupėmis arba miškų bei laukų pakraščiuose.

1	2	3	4
Nf	2 eilės A, 1 eilė B	3 900 A 3,0 x 0,8 B 3,0 x 1,0	Mišrūs ažuolų ir beržų želdiniai veisiami galimų šalnų vietose. Ažuolams augant ir mažėjant šalnų keliama pavojui, beržai palaipsniui išskertami.
	7–8 M, 3–2 J	2 500 2,5–4,0 x 1,6–1,0	Mišrinama eilėmis 2–4 eilės M, 1 eilė J arba eilėse 2–4 M, 1 J.
	7–8 E, 3–2 J (kr)	3 300 2,0 x 1,5	Mišrinant eilėmis maksimalus atstumas tarp eilių – 2,5 m.
	10 B + kr	3 300 3,0 x 1,0	Mišrinama 2–4 eilės E, 1 eilė J (kr). Maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m.
	5–8 B, 5–2 J	3 300 3,0 x 1,0	Krūmai sodinami veisiamo miško pakraščiuose (palaukėse).
	6–10 A, 4–0 J	4 200 3,0 x 0,8	Juodalksniai mišrinami eilėse arba sodinami eilėmis.
Lf	8–10 J, 2–0 VU	3 300 3,0 x 1,0	Juodalksniai sodinami grupėmis esant reljefo pažemėjimui arba mišrinama 4–9 eilės A, 1 eilė J.
	2 eilės A, 1 eilė B	3 900 A 3,0 x 0,8 B 3,0 x 1,0	Vinkšnos sodinamos maždaug 0,01 ha dydžio grupėmis.
	5–10 B, 5–0 J	3 300 3,0 x 1,0	Mišrūs ažuolų ir beržų želdiniai veisiami galimų šalnų vietose. Ažuolams augant ir mažėjant šalnų keliama pavojui, beržai palaipsniui išskertami.
			Mišrinama eilėmis, eilėse arba juostiniu-eiliniu būdu.

Simbolių reikšmės: A – ažuolas, B – beržas, Bt – baltalksnis, E – eglė, J – juodalksnis, K – klevas, Kš – miškinė kriaušė, kr – krūmai, L – liepa, M – maumedis, O – miškinė obelis, P – pušis, V – vinkšna. Augavietė – tam tikro derlingumo ir drėgnumo žemė (dirvožemis); Na augavietė – labai nederlinga normalaus drėgnumo ir šlaitų žemė, Nb augavietė – nederlinga normalaus drėgnumo ir šlaitų žemė, Nc augavietė – derlinga normalaus drėgnumo ir šlaitų žemė, Nd augavietė – labai derlinga normalaus drėgnumo ir šlaitų žemės, Nf augavietė – ypač derlinga normalaus drėgnumo ir šlaitų žemė, Lc – derlinga laikinai (pavasari, rudenį, vasarą po gausaus lietaus) užmirkstanti žemė, Ld – labai derlinga laikinai užmirkstanti žemė, Lf – ypač derlinga laikinai užmirkstanti žemė.

Apželdant mažus, ne pamiškėse esančius sklypus, nereikėtų veisti eglės želdinių. Vėjų perpučiamuose mažuose sklypuose pasodinti eglės želdiniai, sulaukę 30–40 metų amžiaus, pradeda lėčiau augti, mažėja jų atsparumas nepalankiems aplinkos veiksniams.

Siūlomi dirvos paruošimo būdai, sodmenys, želdinių mišrinimo schemos ir sodinimo vietų išdėstymas sudaro prielaidas želdiniams gerai prigyti ir augti, leidžia iki minimumo sumažinti arba visai išvengti želdinių priežiūros darbų ir labai ankstyvų ugdymo kirtimų, užtikrina pakankamą želdinių tvarumą, didelį būsimų medynų našumą ir gerą išauginamos medienos kokybę mažiausiomis pinigų bei darbo sąnaudomis.

Natūralaus žėlimo skatinimas. Neretai miškas natūraliai įsiveisia apleistose, ypač esančiose pamiškėse, žemėse. Daug dažniau apželia nederlingi arba vidutinio derlingumo smėlžemiai, retai ar labai retai – derlingos žemės. Dažniausiai suželia beržai, pušys, rečiau baltalksniai, labai retai juodalksniai, drebulės, uosiai. Eglių, ąžuolų žėlinių žemės ūkiui naudotose apleistose žemėse nepavyko rasti. Kadangi tikimybė pamiškėje paruošus dirvą (geriausia sekliomis vagomis ar ištisai suariant) greitai sulaukti natūralaus žėlimo yra nedidelė, todėl šis būdas nesiūlomas. **Sulaukti natūralaus žėlimo tikimybė didesnė, jeigu sklypas yra nedidelis, iš dviejų ar trijų pusių apsuptas miško.**

Parengė Antanas Malinauskas, Vytautas Suchockas, Gintautas Urbaitis

Konsultuoja LAMMC Miškų instituto

Miškininkystės skyrius

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 375 47 327; e. paštas: g.urbaitis@mi.lt

TURINYS

Pratarmė	3
ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS	
Ilgalaikių žemdirbystės sistemų įtaka dirvožemio savybėms, augalų derlingumui ir produkcijos kokybei.....	4
Skirtingo humusingumo glėžiškų rudžemių našumo rodiklių pokyčiai taikant alternatyvias žemdirbystės sistemas	6
Sunkių dirvožemių savybių ir augalų bendrijų produktyvumo pokyčiai taikant tausojamąjį žemės dirbimą.....	8
Augalų produkcijos ir dirvožemio kokybės gerinimas sunkiose dirvose	10
Mėšlo pakeitimo alternatyviomis trąšomis galimybės moreninio priemolio dirvožemyje	12
Tarpinių pasėlių žaliajai trąšai ekologinis efektyvumas priemolio dirvožemyje	15
NPK trąšų normų koregavimo reikšmė lauko augalų sėjomainos produktyvumui, dirvožemio derlingumui ir jo ekologinei būklei.....	17
Lietuvos agroklimate sąlygų ir tręšimo įtaka mineralinio azoto kitimui dirvožemyje.....	18
Dirvožemio ėminių paėmimas pH tyrimams ir duomenų atvaizdavimas skaitmeniniuose žemėlapiuose.....	21
Ekologiškai auginamų pupinių javų ir jų mišinių su migliniais javais įvertinimas.....	23
Žieminių ir vasarinių rapsų veislių jautrumas grybinėms ligoms ir apsauga nuo jų.....	25
Stiebų ir ankštūrų kenkėjų migracijos į žieminių ir vasarinių rapsų laukus aktyvumas.....	27

Žirnių apsauga nuo šaknų puvinių ir askochitozės	29
Įvairios paskirties lietuviškų bulvių veislės	31
LAMMC Žemdirbystės instituto veislės, 2011 m. įrašytos į ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą	33

SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

Liejimo ir pagrindinio tręšimo normų įtaka pramoniniu būdu auginamų daržovių derliui bei kokybei.....	37
Humistaro normų efektyvumas ekologiškai auginamiems svogūnams ir kopūstams.....	39
Tręšimo Turbo Seed Zn ir amofosu įtaka vaistinio čiobrelio produktyvumui bei žaliavos kokybei.....	40
Braškės veislės, kurių derinys užtikrina dviejų mėnesių derėjimo laikotarpį, jas auginant profilijuotame dirvos paviršiuje ir taikant pigiausias uogų derėjimo pratęsimo priemones.....	41
Slyvų apsauga nuo ligų ir kenkėjų.....	43

MIŠKŲ INSTITUTAS

Paprastojo ąžuolo ir karpotojo beržo genotipų atranka antros kartos miško sėklinėms plantacijoms veisti.....	45
Paprastojo uosio atsparių ligoms genotipų atranka ir naudojimas rezistencinėms sėklinėms plantacijoms veisti.....	47
Miško kenkėjų (pušinio pelėdgalvio, verpiko vienuolio, maumedinės makštikandės, didžiojo pušinio straubliuko) gausumo prognozavimas naudojant sintetinius feromonus	50
Sumedėjusios augalijos bei žvėrių sąveikos monitoringas ir poveikio skirtingų sukcesinių stadijų miško sumedėjusiai augalijai vertinimas ..	53
Miško veisimas žemės ūkiui naudotose žemėse.....	55