LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

Akademija, Kėdainių r.
2019

Redaktorių kolegija:

dr. Roma Semaškienė – komisijos pirmininkė
dr. Žydrė Kadžiulienė
dr. Virgilijus Mikšys
dr. Povilas Žemaitis
dr. Giedrė Samuolienė
dr. Vidmantas Bendokas
dr. Virginijus Feiza
dr. Sigitas Lazauskas
doc. dr. Vytautas Ruzgas

ISSN 2029-7548 © Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, 2019

Pratarmė

Leidinyje pateiktos Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centre 2018 m. baigtų mokslinių tiriamųjų darbų pagrindu parengtos rekomendacijos žemės ūkiui. Tai Centro institutų, filialų ir bandymų stočių mokslo darbuotojų įvairiose Lietuvos zonose atliktų naujausių mokslinių tyrimų apibendrinti duomenys.

Žemės ūkio darbuotojams leidinyje pateikta vertingos informacijos apie žemės dirbimą, augalų auginimą, jų produktyvumo didinimą, tręšimą, apsaugą nuo ligų, kenkėjų atsparumo insekticidams didėjimą, taip pat naujų, 2019 m. įtrauktų į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą veislių aprašymai. Prie kiekvienos rekomendacijos nurodyti ją parengusių mokslininkų, galinčių konsultuoti aktualiais klausimais, kontaktiniai duomenys.

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

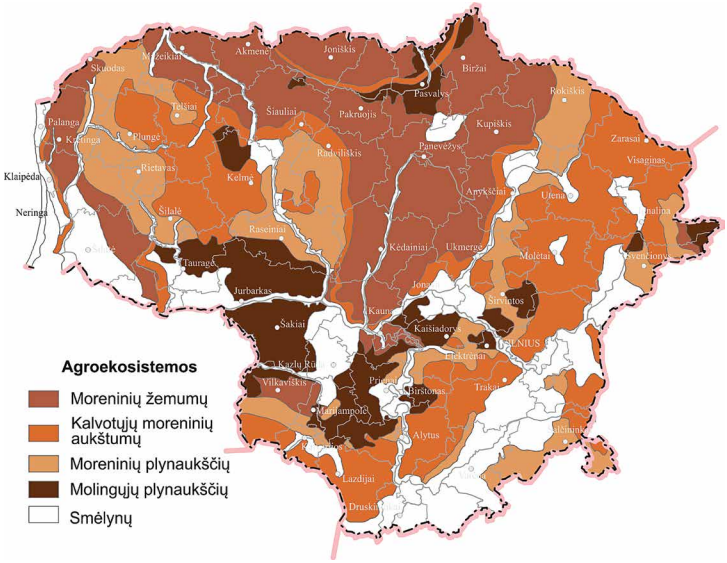
ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS

Tvarus skirtingos genezės dirvožemių naudojimas

Ilgalaikis įvairaus intensyvumo agroekosistemų išteklių naudojimas turi kompleksinį poveikį skirtingos genezės dirvožemiams, biologinei įvairovei ir žemės ūkio augalų produktyvumui. Tyrimai atlikti 2015–2018 m. pagal nacionalinę mokslo programą „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“.

Lietuvoje tvarus dirvožemių naudojimas yra sietinas su agroekosistemų geomorfologiniu suskirstymu (*paveikslas*). Išskirtinos tokios agroekosistemos:

1) moreninės žemumos ir plynaukštės su vyraujančiais įvairios granuliometrinės sudėties priemolių dirvožemiais (išplautžemiais, rudžemiais ir šlynžemiais);
2) molingieji žemumų su vyraujančiais sunkių priemolių ir molių dirvožemiai (išplautžemiai ir rudžemiai);
3) kalvotosios moreninės aukštumos su vyraujančiais moreninių priemolių dirvožemiais (balkšvažemiais);
4) smėlingieji lygumų ir kopynų su vyraujančiais smėlio (jauražemiais ir smėlžemiais) dirvožemiai.



Paveikslas. Pagrindinės Lietuvos agroekosistemos

1. Moreninių žemumų ir plynaukščių su vyraujančiais įvairios granuliometrinės sudėties priemolių dirvožemiais (išplautžemiais, rudžemiais ir šlynžemiais) agroekosistema

Dirvožemio naudojimo problemos

Vienos pagrindinių moreninių žemumų agroekosistemų žemės ūkio naudmenų dirvožemių naudojimo problemų yra dirvožemio agrogeninis suslėgimas, armens struktūros prastėjimas ir su tuo susiję drėgmės režimo pažeidimai. Prie šių problemų stiprėjimo prisideda ir organinės medžiagos kiekio mažėjimas. Šios problemos kompleksiškai veikia dirvožemio būklę ir jo našumą, nes pažeidžia natūralių procesų ritmą, daro neigiamą įtaką dirvožemio morfologinei struktūrai.

Rekomendacijos

Rekomenduojama dirvožemyje didinti organinės medžiagos kiekį. Tai gerina struktūrinių trupinėlių patvarumą, gerina dirvožemio struktūrą ir drėgmės imlumą. **Tikslinga išplautžemiuose, šlynžemiuose ir rudžemiuose auginti anglį kaupiančius žemės ūkio augalus. Žolynų naudojimas anglies susikaupimą gali padidinti daugiau nei du kartus.** Pupinių augalų įtraukimas į sėjomainą gali lemti iki 15 % didesnį organinės anglies kiekį armenyje. Nuimant derlių rekomenduojama dirvoje palikti kuo daugiau augalų liekanų.

- Nuoseklioje ūkininkavimo sistemoje **žemės dirbimą rekomenduojama supaprastinti, mažinant mechaninio dirbimo intensyvumą, taikyti biologines derlingumo palaikymo priemones**. Mažesnio intensyvumo žemės dirbimą derinti su dirvožemio kokybės gerinimo sistema: sėjomainose auginti posėlinius tarpinius augalus ir juos palikti per žiemą; užtikrinti, kad iki pavasario bent 30 % dirvos paviršiaus dengtų šiaudai ar/ir kitos augalinės liekanos, būtų išlaikytas humuso balansas.
- Vidutinio sunkumo priemolyje vietoj tradicinio žemės dirbimo rekomenduojama taikyti supaprastintą (neariminį) – skutimą 10–12 cm gyliu + priešsėjinį dirbimą.
- Mažiau organinės medžiagos turinčiame smėlingame lengvame priemolyje, pasižyminčiame nepageidaujama savybe – greitai suslūgti ir sukietėti, tinkamiausias yra tradicinis žemės dirbimas – skutimas 10–12 cm gyliu + arimas 20–22 cm gyliu + priešsėjinis dirbimas.
- Rekomenduojama tręšti vidutinėmis normomis mineralinių NPK trąšų, atsižvelgiant į maisto medžiagų kiekį dirvožemyje, jo granuliometrinę sudėtį ir planuojamą derlių.
- Rekomenduojama augalininkystės ūkiuose šiaudų nepašalinti iš lauko, bet juos susmulkinti paliekant dirvos paviršiuje ir taikyti seklų (supaprastintą) žemės dirbimą arba tiesioginę sėją. Taikant šias bearimio žemės dirbimo sistemas būtina stebėti dirvožemio būklę – armens apatinio (10–20 cm) ir gilesnių (podirvio) sluoksnių fizikines savybes.

Joms suprastėjus ir siekiant jas pagerinti, sutankėjusius sluoksnius tikslinga purenti mechaniškai, taikant ariminį ar bearimį gilų purenimą, kartu naudojant ir biologines priemones: organinės medžiagos didinimą, giliašaknių pupinių augalų auginimą sėjomainose.

- Sėjomainose auginti anglį kaupiančius pupinius žemės ūkio augalus, skatinti ne tik augalinių liekanų (šiaudų) mineralizaciją, bet ir humifikaciją.
- Vidurio Lietuvos nusausinto žemapelkės durpžemio reikėtų nepalikti savaiminei renatūralizacijai. **Rekomenduotina rinktis reguliuojamą durpžemio renatūralizaciją: jame įrengti daugiametes miglinių ir pupinių žolių pievas.** Toks nusausinto žemapelkės durpžemio naudojimas didina durpių organinių medžiagų tvarumą – skatina humifikaciją, organinės anglies akumuliaciją, mažina jos transformaciją į labilius junginius.

2. Molingųjų žemumų su vyraujančiais sunkių priemolių ir molių dirvožemiais (išplautžemiais ir rudžemiais) agroekosistema

Dirvožemio naudojimo problemos

Vienos pagrindinių molingų žemumų agroekosistemų žemės ūkio naudmenų dirvožemių naudojimo problemų yra dirvožemio agrogeninis suslėgimas, armens struktūros prastėjimas ir su tuo susiję drėgmės režimo pažeidimai. Prie to prisideda ir organinės medžiagos kiekio mažėjimas.

Rekomendacijos

- Siekiant sumažinti žemės ūkyje sunaudojamos energijos kiekį ir tausoti aplinką, **limnoglacialinės kilmės sunkaus priemolio ir molio dirvožemiuose**, paplitusiuose Šiaurės (ties Pasvaliu, Joniškiu, Naująja Akmene, Mažeikiais), Pietvakarių (ties Vilkaviškiu ir Šakiais) ir Rytų (ties Adutiškiu, Mielagėnais) Lietuvos žemumose, **rekomenduojama taikyti tradicinio ir supaprastinto žemės dirbimo sistemas**. Šiuose dirvožemiuose **yra efektyvus intensyvesnis mechaninis žemės dirbimas, nes sunkūs dirvožemiai linkę greitai sukietėti ir sutankėti. Molingų dirvožemių fizikinei būklei palaikyti ir augalų derliaus nuostoliams sumažinti rekomenduojama taikyti papildomas dirvožemio fizikines savybes gerinančias priemones, pvz., kalkinių medžiagų įterpimą, organinės medžiagos kiekio didinimą.**
- **Fizinei degradacijai jautriuose limnoglacialinės kilmės sunkiuose priemoliuose sėjant vasarinius augalus**, kurie turi silpną šaknų sistemą ir yra jautrūs dirvožemio sutankėjimui, **rekomenduojama vengti tiesioginės sėjos.**
- **Supaprastintą (seklų) žemės dirbimą rekomenduojama taikyti žieminiams javams**, nes sausringais rudens laikotarpiais bearimis dirbimas yra pranašesnis nei ariminis žiemkenčiams sudygti ir augti ankstyvuoju jų vystymosi tarpsniu.

- **Kalkių purvo įterpimas sunkios granuliometrinės sudėties dirvožemiuose kartu su bearimiu dirbimu padeda išvengti dirvožemio sutankėjimo ir struktūringumo suprastėjimo, pagerina augalų sudygimą, mažina trumpaamžių piktžolių plitimą.**
- **Tarpinių pasėlių kaip žaliosios trąšos panaudojimas kartu su bearimiu dirbimu arba mulčiui visai be rudeninio žemės dirbimo yra rekomenduotinas aplinkosauginiu atžvilgiu, nes mažina mineralinio azoto patekimą į gilesnius dirvožemio sluoksnius ir aplinkos taršą.**

3. Kalvotųjų moreninių aukštumų su vyraujančiais moreninių priemolių dirvožemiais (balkšvažemiais) agroekosistema

Dirvožemio naudojimo problemos

Viena pagrindinių moreninių aukštumų dirvožemių naudojimo problemų yra jų rūgštėjimas, intensyvi erozija ir dėl to vykstantis labai intensyvus organinės dirvožemio medžiagos netekimas bei pernešimas į reljefo pažemėjimus. Tokia intensyvi dirvožemio degradacija lemia ir jo biologinės įvairovės praradimą.

Rekomendacijos

- **Kalvotųjų moreninių aukštumų agroekosistemų žemės ūkio naudmenose dirvožemių naudojimas turi būti iš esmės keičiamas nuo intensyvaus ūkininkavimo pereinant į ekstensyvų ir augalininkystę keičiant į gyvulininkystę. Tai sumažintų dirvožemio humusingojo horizonto tankį ir išsaugotų mezoporingumą.**
- **Kalvoto reljefo balkšvažemiuose (ypač nuardytuose) rekomenduojama įsėti daugiamečius žolynus, juos siejant su gyvulininkyste, taip dirvožemius apsaugant nuo erozijos ir didinant organinės anglies kaupimąsi**, skatinant humifikaciją ir kartu mažinant agroekosistemų stabilumą neigiamai veikiančios labilios organinės anglies kiekį.
- Kalvotose aukštumose vyraujančių balkšvažemių tvarus naudojimas žemės ūkyje siejamas su tinkamo intensyvumo kalkinimu, tręšimu, mažinančiu dirvožemio rūgštumą. **Ekologiniu ir agronominiu atžvilgiu rekomenduojama palaikyti 5,8–6,0 balkšvažemių armens rūgštumą (pH), taikant sistemingą palaikomąjį kalkinimą kartu su organinių trąšų įterpimu.** Tai skatintų organinės anglies kaupimąsi ir humifikacijos procesus.
- **Rūgščius moreninių kalvotųjų aukštumų balkšvažemius rekomenduotina kalkinti stambesnės frakcijos kalkėmis, kurioms būdingas ilgesnis kalcio jonų atpalaidavimas.** Tai padidintų kalkinimo efektyvumą dirvožemio rūgštumui (pH) ir kartu dirvožemį apsaugotų nuo perteklinio šarminimo, neigiamai veikiančio jo profilio struktūrą.

- **Rūgščius moreninio priemolio dirvožemius rekomenduojama kalkinti 3 t/ha $CaCO_3$, kas 5 metus tręšiant 60 t/ha kraikiniu galvijų mėšlu, o jo neturint kasmet naudoti ne tokias veiksmingas kitas organines trąšas: žaliąsias trąšas, šiaudus, augalines liekanas.**
- **Saugant dirvožemio drėgmę ir formuojant patvarią trupininę struktūrą, taikytinas seklus arimas, kuris mažina organinės medžiagos mineralizaciją ir CO_2 emisiją. Piktžolėtumo prevencijos atžvilgiu tinkamesnis tradicinis gilus arimas.**
- **Intensyvinant ūkinę veiklą neigiami dirvožemių fizikiniai pokyčiai stiprėja kintant jų genezei: išplautžemiai → šlynžemiai → rudžemiai → balkšvažemiai.**
- **Intensyvinant ūkinę veiklą neigiami agrocheminiai pokyčiai stiprėja tokia linkme: rudžemiai → išplautžemiai → šlynžemiai → balkšvažemiai.**

Parengė Virginijus Feiza[1], Dalia Feizienė[1], Inga Liaudanskienė[1], Alvyra Šlepetienė[1], Irena Deveikytė[1], Simona Pranaitienė[1], Remigija Gaurilčikaitė[1], Kristina Amalevičiūtė-Volungė[1], Agnė Veršulienė (Putramentaitė)[1], Ieva Jokubauskaitė[1], Lina Bunevičiutė[1], Mykola Kochiieru[1], Vaclovas Bogužas[2], Aušra Marcinkevičienė[2], Jūratė Aleinikovienė[2], Lina Butkevičienė[2], Aušra Sinkevičienė[2], Rimantas Vaisvalavičius[2], Vaida Steponavičienė[2], Jonas Volungevičius[3], Dalia Ambrazaitienė[4], Danutė Karčauskienė[4], Regina Skuodienė[4], Aleksandras Velykis[5], Antanas Satkus[5]

[1]LAMMC Žemdirbystės institutas
[2]VDU Žemės ūkio akademija
(buvęs Aleksandro Stulginskio universitetas)
[3]Vilniaus universitetas
[4]LAMMC Vėžaičių filialas
[5]LAMMC Joniškėlio bandymų stotis

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Dirvožemio ir augalininkystės, Augalų mitybos ir agroekologijos,
Cheminių tyrimų laboratorijos,
LAMMC Vėžaičių filialo,
Joniškėlio bandymų stoties ir
VDU Žemės ūkio akademijos mokslo darbuotojai

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.,
Gargždų g. 29, Vėžaičiai, Klaipėdos r.,
Karpių g. 1, Joniškėlio k., Pasvalio r.,
Studentų g. 11, Akademija, Kauno r.

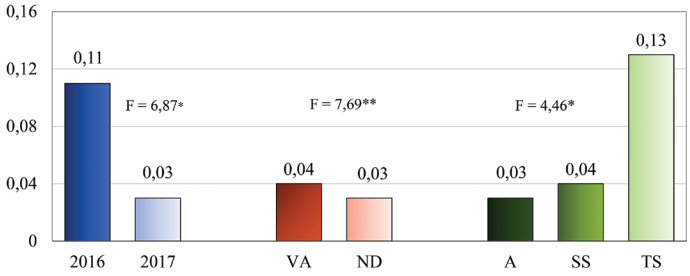
Tel. 8 347 37 275
E. paštas virginijus.feiza@lammc.lt

Žemės dirbimo būdų įtaka javų varpų fuzariozės sukėlėjų *Fusarium graminearum* grybų išplitimui dirvožemyje

Javų varpų fuzariozė yra tipiška per dirvožemyje esančias augalines liekanas plintanti liga, todėl jos sukėlėjų įsitvirtinimas agroekosistemose gali priklausyti nuo dirvožemio gebos slopinti patogeno vystymąsi. Dirvožemio slopinamąjį poveikį, vadinamą fungistaze, labiausiai lemia jo mikrobiota. Fungistazės efektyvumas labai priklauso nuo dirvožemio savybių ir taikomų agrotechninių priemonių. 2016 ir 2017 m. LAMMC Žemdirbystės institute buvo atlikti tyrimai, siekiant įvertinti žemės dirbimo būdų įtaką grybo *Fusarium graminearum* išplitimui dirvožemyje ir dirvožemio fungistatiniam aktyvumui *F. graminearum* atžvilgiu. Taip pat identifikuotos dirvožemio kultivuojamos bakterijos, efektyviausiai slopinančios *F. graminearum* augimą *in vitro*, ir ištirtas dirvožemio *F. graminearum* izoliatų patogeniškumas vasariniams kviečiams lauko sąlygomis.

Fusarium graminearum išplitimas dirvožemyje

Klasikiniais mikrobiologiniais metodais nustatyta, kad tirto dirvožemio viršutiniame (0–10 cm) sluoksnyje 2016 ir 2017 m. šio grybo aptikta negausiai – vidutiniškai iki 300 kolonijas suformuojančių vienetų viename grame dirvožemio (ksv/g). Kiekybinės tikrojo laiko polimerazės grandininės reakcijos metodu nustatyti esminiai skirtumai tarp tyrimo metų, dirvožemio paėmimo laiko ir žemės dirbimo būdų (*1 paveikslas*).

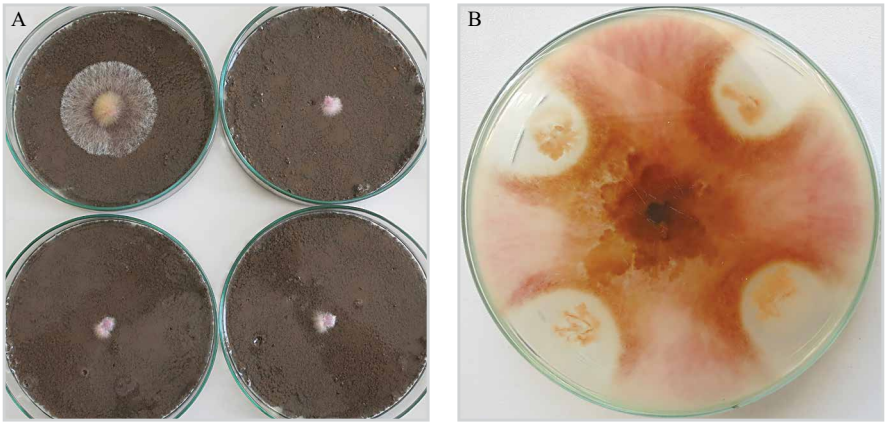


1 paveikslas. Fusarium graminearum DNR vidutinis kiekis dirvožemyje (ng/mg): VA – atsinaujinus vegetacijai, ND – nuėmus augalų derlių, A – ariant (22–24 cm), SS – sekliai skutant (8–10 cm), TS – taikant tiesioginę sėją

2016 m. dirvožemyje *F. graminearum* DNR buvo aptikta maždaug keturis kartus daugiau nei 2017 m. Pavasarį, atsinaujinus žieminių augalų vegetacijai, *F. graminearum* DNR aptikta esmingai daugiau nei po derliaus nuėmimo. Artuose laukeliuose *F. graminearum* DNR kiekis buvo vidutiniškai 4,3 karto, seklaus skutimo laukeliuose – vidutiniškai 3,3 karto mažesnis, palyginus su tiesioginės sėjos laukeliais. Taigi, tyrimo duomenys parodė, kad tiesioginės sėjos taikymas didina *F. graminearum* plitimą dirvožemyje.

Dirvožemio fungistazė *Fusarium graminearum* atžvilgiu

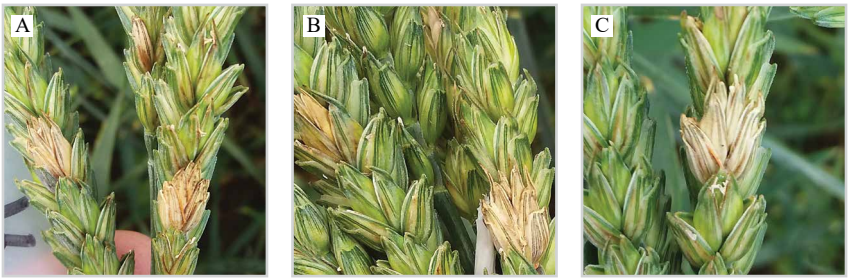
Tiriant dirvožemio fungistatinį poveikį *F. graminearum* nustatyta, kad visi tirti dirvožemiai smarkiai slopino (vidutiniškai 77 %) šio grybo micelio augimą *in vitro* (*2 paveikslas*, A). Žemės dirbimo būdų įtaka fungistazei buvo neesminė, tačiau abiem metais ji buvo didesnė artuose laukeliuose. Atlikus koreliacinę analizę tarp dirvožemio fungistazės ir *F. graminearum* DNR kiekio skirtingo žemės dirbimo laukeliuose nustatyti esminiai neigiami ryšiai ($r = -0{,}649$*). Tai rodo, kad didėjant dirvožemio fungistazei mažėja *F. graminearum* išplitimas. Patikrinus daugiau nei 100 kultivuojamų dirvožemio bakterijų nustatyta, kad maždaug penktadalis jų gali slopinti *F. graminearum* augimą *in vitro* (*2 paveikslas*, B). Dauguma šių bakterijų priklauso *Bacillus*, dalis – *Pseudomonas* gentims.



2 paveikslas. Slopinamasis poveikis *Fusarium graminearum* micelio augimui dėl dirvožemio fungistazės (A) ir *Bacillus amyloliquefaciens* (B) antagonizmo

Fusarium graminearum patogeniškumas vasariniams kviečiams

Lauko sąlygomis vasarinius kviečius užkrėtus iš dirvožemio išskirtais *F. graminearum* izoliatais (n = 7) nustatyta, kad vasarinių kviečių varpas jie pažeidė panašiu intensyvumu (4,7 %), kaip ir išskirti iš javų (5,0 %, n = 13) (*3 paveikslas*). Šie rezultatai patvirtino, kad dirvožemis yra vienas iš javų varpų fuzariozės infekcijos šaltinių.



3 paveikslas. *Fusarium graminearum* grybų sukelta varpų fuzariozė vasariniuose kviečiuose: izoliatas išskirtas iš vasarinių kviečių (A), iš dirvožemio (B, C)

Siekiant sumažinti dirvožemio užkrėstumą javų varpų fuzariozę sukeliančiais *Fusarium graminearum* grybais, nerekomenduojama taikyti tiesioginės sėjos sėjomainose, kuriose dominuoja migliniai javai.

Parengė Skaidrė Supronienė[1], Gražina Kadžienė[2], Jurgita Kelpšienė[1], Neringa Rasiukevičiūtė[1], Donatas Šneideris[3], Algirdas Ivanauskas[3]

[1]LAMMC Žemdirbystės instituto Mikrobiologijos laboratorijos;
[2]LAMMC Žemdirbystės instituto Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus;
[3]Gamtos tyrimų centro Augalų patologijos laboratorijos mokslo darbuotojai

Konsultuoja Skaidrė Supronienė, Gražina Kadžienė

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 615 49 346, 8 686 49 431
E. paštas: skaidre.suproniene@lammc.lt, grazina.kadziene@lammc.lt

Organinėmis ir mineralinėmis trąšomis tręštų kukurūzų mityba, ligotumas, grūdų derliaus formavimasis ir šio proceso modeliavimas bei diagnostika

Šiltėjantis klimatas ir naujos veislės mūsų šalyje atveria kukurūzų auginimo grūdams galimybes. Kukurūzai gali paįvairinti sėjomainą ir būti alternatyva tradiciniams vasariniams javams. Šiuo tikslu 2015–2017 m. LAMMC Žemdirbystės institute lengvo priemolio išplautžemyje su veislės 'Agiraxx' trumpos vegetacijos kukurūzais buvo atlikti lauko eksperimentai, kurių metu tirta įvairių organinių trąšų įtaka grūdams auginamų kukurūzų produktyvumui; taip pat siekta nustatyti mitybos azotu diagnostikos ir derliaus formavimosi modeliavimo galimybes. Prieš sėją kukurūzai buvo patręšti 170 kg/ha azoto, panaudojant amonio nitratą, granuliuotą galvijų mėšlą, granuliuotą paukščių mėšlą, žaliųjų atliekų kompostą arba amonio nitrato ir minėtų organinių trąšų derinį.

Augalų mitybos azotu lygiui įvertinti kukurūzų žydėjimo metu buvo nustatytas azoto mitybos indeksas (NNI, apskaičiuojamas pagal biomasės ir azoto koncentracijos augale rezultatus), chlorofilo indeksas (SPAD) ir mineralinio azoto (N_{min}) kiekis dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje. Koreliacinė-regresinė analizė parodė, kad daugeliu atvejų šių augalų mitybos azotu diagnostikai plačiai naudojamų indikatorių rodikliai buvo glaudžiai susiję.

Žydėjimo metu kukurūzų mitybos azotu optimalus lygis buvo pasiektas patręšus 170 kg/ha N amonio nitratu (NNI > 1,07) arba amonio nitratu ir organinėmis trąšomis (NNI > 1,05). Amonio nitratas arba jo derinys su organinėmis trąšomis leido reikšmingai padidinti grūdų derlingumą (*lentelė*), grūdų stambumą (11,9–15,2 %, lyginant su netręštais laukeliais) ir kiek mažiau – grūdų skaičių burbuolėje (2,9–5,9 %). Tačiau variantuose, kai buvo naudotas tik amonio nitratas, po derliaus nuėmimo dirvožemyje nustatytas didesnis kiekis mineralinio azoto nei tręšiant tik organinėmis trąšomis.

Vykdant lauko bandymus nustatyta skirtingo tręšimo įtaka kukurūzų burbuolių puviniams. Grūdų formavimosi pradžioje ir esant pilnajai brandai burbuolių užkrėstumas grybiniais patogenais, taip pat ir *Fusarium* spp. bei *F. graminearum* (teleomorfa *Gibberella zeae*), labiausiai pasireiškė 2016 m., mažiausiai – 2017 m. Skirtingomis trąšomis ir įvairiomis jų normomis tręštuose laukeliuose burbuolių puvinių išplitimas ir intensyvumas buvo panašus.

Tyrimo metu buvo panaudoti du nevienodo sudėtingumo modeliai: FAO rekomenduojamas nesudėtingas AquaCrop ir Vokietijoje Julicho tyrimų institute sukurtas AgroC. Abu modeliai gerai imitavo lauko eksperimentuose

gautus rezultatus; modelių apskaičiuotas potencialus grūdų derlingumas tyrimų vietovėje siekė nuo 10,3–10,9 t/ha pagal AquaCrop modelį, o AgroC modelis prognozavo didesnį derlingumą – nuo 11,2 iki 11,8 t/ha.

Lentelė. Kukurūzų grūdų derlingumas (sausa masė, vidurkis) ir mineralinio azoto (N_{min}) kiekis dirvožemyje po kukurūzų derliaus nuėmimo, 2015–2017 m.

Variantai	Grūdų derlingumas t/ha	N_{min} kg/ha N
Kontrolinis variantas	6,43 B	47,3 C
Amonio nitratas N90	7,56 A	54,3 C
Amonio nitratas N90 + PK	7,63 A	57,2 BC
Amonio nitratas N170	7,86 A	84,5 AB
Granuliuotas galvijų mėšlas N170	6,90 B	48,1 C
Amonio nitratas N90 + granuliuotas galvijų mėšlas N80	7,81 A	62,2 ABC
Granuliuotas paukščių mėšlas N170	7,77 A	63,9 ABC
Amonio nitratas N90 + granuliuotas paukščių mėšlas N80	7,98 A	89,3 A
Žaliųjų atliekų kompostas N170	6,77 B	46,7 C
Amonio nitratas N90 + žaliųjų atliekų kompostas N80	7,97 A	73,2 ABC

Pastaba. Vienodomis raidėmis pažymėti rezultatai nėra esmingai skirtingi ($p > 0,05$).

Kukurūzus auginant grūdams, **rekomenduojama kukurūzų pasėlius tręšti amonio nitratą derinant su organinėmis trąšomis. Granuliuotas paukščių mėšlas gali būti naudojamas kaip pagrindinis azoto šaltinis, o granuliuotas galvijų mėšlas ir žaliųjų atliekų kompostas turėtų būti naudojami kartu su mineralinėmis trąšomis.**

Parengė ir konsultuoja
Renaldas Žydelis, Sigitas Lazauskas, Virmantas Povilaitis,
Skaidrė Supronienė, Renata Žvirdauskienė, Vita Tivikienė

LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų mitybos ir agroekologijos skyriaus mokslo darbuotojai

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 193
E. paštas: renaldas.zydelis@lammc.lt, sigitas.lazauskas@lammc.lt,
virmantas.povilaitis@lammc.lt, skaidrė.supronienе@lammc.lt,
vita.tilvikiene@lammc.lt

Žydinčių žolinių augalų juostų išteklių vertė apdulkintojų buveinių formavimuisi intensyvios žemdirbystės laukuose

Didėjant žemės ūkio naudmenų plotams, monokultūrų masyvams, pesticidų ir mineralinių trąšų naudojimui, mažėja natūralių gamtinių buveinių. Mažėjant augalų įvairovei menksta ir su ja trofiniais ryšiais susijusių gyvūnų rūšių gausa bei skaičius. Siekiant nustatyti nektarinių vienamečių ir daugiamečių žolinių augalų rūšių derinius, tinkamus privilioti vabzdžius apdulkintojus, įvertinti žydinčių žolinių augalų juostų naudingumą, intensyviai dirbamų laukų ir jų sąlyčio zonų biocenologinę būklę, LAMMC Žemdirbystės institute ir Joniškėlio bandymų stotyje 2014–2018 m. intensyviai dirbamų laukų pakraščiuose įrengtos medingųjų augalų juostos. Jos įrengtos didesnių nei 5 ha chemizuotų laukų pakraščiuose. Juostose pasėti keturi augalų mišiniai, kurių sudėtis pateikta lentelėje. Medingųjų augalų juostoms (DPŽ, VMA) augalų mišiniai sudaryti iš augalų rūšių ir veislių, atsižvelgiant į jų biologinį suderinamumą, augimą, masinio žydėjimo laiką. Natūralių pievų augalų mišiniui sudaryti sėklos rinktos natūraliose pievose Panevėžio ir Kėdainių rajonuose.

Didžiausias floristinis indeksas nustatytas DPŽ ir VMA juostose. DPŽ juostoje vyravo mėlynžiedžių liucernų ir sėjamųjų esparcetų žiedai. Šios juostos augalai žydėjimo piką pasiekė ketvirtais žolių auginimo metais. Anksčiau prasidedančiu ir ilgiau trunkančiu žydėjimu pasižymėjo VMA juosta. Anksčiausiai pradėdavo žydėti sėjamieji linai, sėjamieji grikiai, baltosios garstyčios, bitinės facelijos, ilgiausiai žydėjo geltonžiedžiai barkūnai ir tikrosios saulėgrąžos. MPA juostą sudarė daugiausia miglinės žolės ir nedidelę dalį – medingieji augalai, todėl žiedų tankumas buvo mažesnis nei DPŽ ir VMA juostose. MPA mišinio juostoje gerai dygo ir gausiai žydėjo apyninės ir geltonžiedės liucernos, paprastosios kraujažolės, paprastieji ir šiauriniai lipikai, paprastosios jonažolės, vengriniai dobilai, pakrūminės bajorės, sibiriniai barščiai, siauralapiai gysločiai.

Augalų juostose nustatytas vidutinis bendras skaičius vabzdžių: VMA – 12,2 vnt./m, DPŽ – 10,1 vnt./m ir MPA – 9,6 vnt./m, DMŽ – 2,9 vnt./m. Daugiausia laukinių bei medunešių bičių ir kitų plėviasparnių vabzdžių nustatyta VMA juostoje. Šie vabzdžiai DPŽ juostoje dažniausiai lankėsi liepos mėnesį, o VMA juostoje – birželio–rugpjūčio mėnesiais. Chemizuotame lauke (50 m nuo juostos) gaudyklėse bendras vabzdžių skaičius buvo 35–61 %, plėviasparnių – 44–60 % mažesnis, palyginti su medingųjų augalų juostų atitinkamu skaičiumi vabzdžių. Didžiausias bendras vabzdžių skaičius nustatytas chemizuotame lauke, kuris ribojosi su DPŽ juosta, plėviasparnių – su VMA juosta.

Lentelė. Žydinčių žolinių augalų juostų mišinių sudėtis

Daugiamečių miglinių žolių mišinys (DMŽ) (kontrolinis variantas)	nendrinių eraičinų 17-tas ekotipas (18 %), tikrieji eraičinai *Alanta* (19 %), raudonieji eraičinai *Šilis* (21 %), paprastieji motiejukai *Obeliai* (17 %), paprastosios šunažolės *Regenta* (21 %), didžiosios smilgos *Guoda* (4 %)
Daugiamečių pupinių žolių mišinys (DPŽ)	raudonieji dobilai *Sadūnai* (24 %), raudonieji dobilai *Arimaičiai* (24 %), sėjamieji esparcetai *Meduviai* (24 %), mėlynžiedės liucernos *Birutė* (12 %), baltieji dobilai *Nemuniai* (8 %), paprastieji garždeniai *Gelsvis* (8 %)
Vienamečių medingųjų augalų mišinys (VMA)	tikrosios saulėgrąžos (9,1 %), sėjamieji grikiai (15,1 %), vaistinės agurklės (7,6 %), baltosios garstyčios (4,6 %), bitinės facelijos (6,1 %), sėjamieji linai (21,2 %), geltonieji lubinai (30,3 %), baltažiedžiai ir geltonžiedžiai barkūnai (3,0 %), persikiniai dobilai (3,0 %)
Medingų pievos augalų mišinys (MPA)	*migliniai augalai*: žemieji motiejukai, pelkinės ir plokščiosios miglės, pūkuotosios vilnūnės, smiltyniniai šepetukai, kvapiosios gardunytės ir kt.; *pupiniai augalai*: laukiniai ir vengriniai dobilai, kulkšnės, apyninės liucernos, mėlynžiedžiai vikiai ir kt. *įvairūs medingieji augalai*: pakrūminės bajorės, vaistinės dirvuolės, sibiriniai barščiai, paprastieji ir šiauriniai lipikai, siauralapiai ir trumpakočiai gysločiai, paprastosios jonažolės, paprastosios kraujažolės, plačialapės veronikos ir kt.

Intensyvios žemdirbystės laukų pakraščiuose rekomenduojama įrengti žydinčių augalų juostas, jose auginti medingų daugiamečių pupinių žolių arba vienamečių augalų mišinius. Jos sukuria vabzdžių buveines, kurios privilioja laukines bites ir kitus vabzdžius apdulkintojus, išlaiko jų populiacijas. Auginant medingų pievos augalų mišinius bus išsaugotos laukinių augalų rūšys. **Žydinčių juostų augalai pagerina lauko pakraščio dirvožemio armens ir poarmenio savybes.**

Parengė ir konsultuoja
Lina Šarūnaitė, Aušra Arlauskienė, Danutė Jablonskytė-Raščė,
Vaclovas Stukonis, Jonas Šlepetys, Žydrė Kadžiulienė

LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų mitybos ir agroekologijos skyrius

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 347 37 193
E. paštas lina.sarunaite@lammc.lt

Žiedadulkių rūšinės sudėties ir jų kiekio meduje ryšys su bičių skraidymo atstumu

Lietuvoje, kaip ir daugelyje Europos valstybių, auginama daug sėjamųjų arba aliejinių rapsų (*Brassica napus*), kurie produkuoja didelį kiekį nektaro ir žiedadulkių, todėl yra noriai lankomi bičių. Šie augalai (kartu su kukurūzais) yra viena pagrindinių genetiškai modifikuotų žemės ūkio kultūrų, auginamų kai kuriose Europos šalyse. Augalų žiedadulkės yra natūrali sudedamoji medaus dalis, atsirandanti avilyje augalų nektaro nešimo metu ir atskleidžianti medaus botaninę kilmę, jo geografinį autentiškumą. Tačiau kartu tai gali būti ir genetiškai modifikuotų organizmų atsiradimo meduje priežastis. Lietuvoje genetiškai modifikuotų pasėlių auginimą ir naudojimą reglamentuoja genetiškai modifikuotų augalų pasėlių sambūvio su tradicinių bei ekologinių augalų pasėliais taisyklės, kuriose nurodyta, kad genetiškai modifikuoti pasėliai negali būti auginami mažesniu nei 5 km spinduliu nuo bitynų.

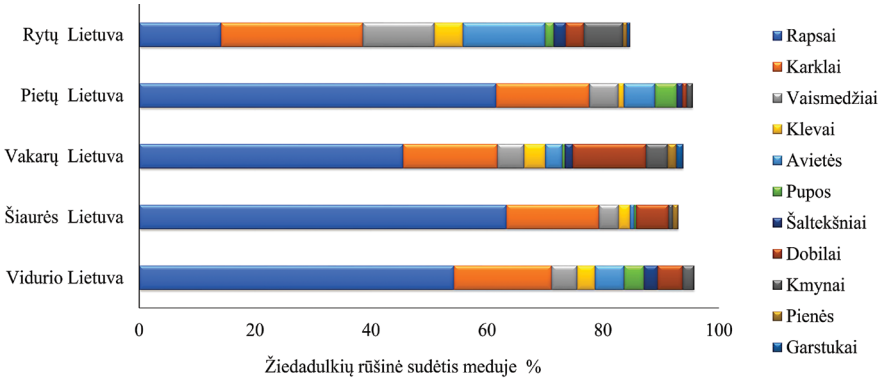
Lietuvos regionų medaus rūšinė sudėtis

Pagrindiniai augalai, iš kurių bitės rinko nektarą, buvo rapsai ir karklai (*paveikslas*). Meduje jie sudarė vidutiniškai 47,8 ir 17,9 % visų žiedadulkių kiekio. Rapsų žiedadulkės buvo dominuojančios visų regionų meduje, išskyrus Rytų Lietuvą, kurios bitynų pagaminamo medaus botaninė įvairovė buvo didžiausia, tačiau atskiruose ėminiuose rapsų procentinė dalis svyravo nuo 0 iki 94,7 %. Be rapsų ir karklų žiedadulkių, meduje buvo aptiktos ir vaismedžių (vidutiniškai 2,9 %), aviečių (vidutiniškai 5,6 %) bei dobilų (vidutiniškai 5,3 %) žiedadulkių. Kitų rūšių augalų, pavyzdžiui, šaltekšnių, pupų, kmynų, kaštonų arba klevų, žiedadulkių buvo aptikta įvairūs kiekiai, tačiau nedaugelyje ėminių.

Atstumų įtaka žiedadulkių kiekiui meduje

Nustačius bendrą žiedadulkių kiekį meduje, buvo apskaičiuota ir jų kiekio priklausomybė tarp bičių nuskrendamo atstumo nuo bitynų iki pasėlių. Tyrimo rezultatai parodė, kad bendras žiedadulkių kiekis nepriklauso nuo to, kokiu atstumu auginami rapsų pasėliai. Apskaičiavus priklausomybę tarp atstumų ir rapsų žiedadulkių procento meduje buvo nustatyta vidutinio stiprumo įtaka, kuri pasireiškė tik medunešiui optimaliais metais, t. y. kai oro sąlygos yra palankios ir gausiam augalų žydėjimui, ir bičių skraidymui. Visgi pats žiedadulkių kiekis

medaus masėje yra toks nedidelis ir galimai nulemtas daugelio kitų veiksnių, kad rapsų žiedadulkių masės procentas tampa nykstamai mažas ir nesusijęs su atstumu iki pasėlių.



Paveikslas. Lietuvos bitynuose pagaminamo medaus rūšinė sudėtis

Priklausomumas tarp rapsų žiedadulkių kiekio meduje ir atstumo nuo bitynų iki rapsų pasėlių yra nereikšmingas, todėl netikslinga drausti genetiškai modifikuotus rapsus auginti mažesniu nei 5 km spinduliu nuo bitynų.

Parengė ir konsultuoja
Kristina Jaškūnė, Violeta Čeksterytė

LAMMC Žemdirbystės instituto
Genetikos ir fiziologijos laboratorijos mokslo darbuotojos

Stoties g. 2, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 347 37 149, 8 672 52128, 8 614 72766
E. paštas: kristina.jaskune@lammc.lt, violeta.ceksteryte@lammc.lt

Bičių *Apis mellifera carnica* linijų naudingų savybių tyrimas, įtvirtinimas ir genofondo išsaugojimas

Karnikos rasės bičių dauginimas yra susijęs su jų rasės grynumo įvertinimu, atranka, sveikatingumu, atskirų šeimų charakteristika; tai lemia esamų bičių linijų produktyvumo ir ekonomiškumo savybes, jų išsaugojimą.

Bičių veislininkystės pagrindinės užduotys:

- Karnikos rasės (*Apis mellifera carnica*) bičių grynumo ir populiacijos išsaugojimas – bičių šeimų atranka pagal jų ramumo, spietlumo, produktyvumo ir gero žiemojimo savybes.
- Bičių sveikatingumo gerinimas stengiantis bičių šeimose palaikyti kuo mažesnį ektoparazitų *Varroa destructor* lygį ir virusinių ligų pasireiškimą.
- Bičių motinėlių auginimas iš atrinktų veislinių šeimų ir bičių šeimų atnaujinimas bei dauginimas jose apgyvendinant jaunas veislines numatytų linijų bičių motinėles.

LAMMC Žemdirbystės instituto bityne yra išlaikomos ir atnaujinamos šios Karnikos bičių linijos: L1 – Cvig, L2 – Cct19, L3 – Cslov, L4 – Cnorv ir L5 – Ctroj. Šių linijų grynumui įvertinti buvo matuoti jų morfologiniai požymiai ir nustatytos visos selekcijos užduotyse numatytos savybės.

Karnikos bičių standartinis kubitalinis indeksas yra 2,4–3,0. Bičių įvairių linijų morfologinių matavimų 2018 m. duomenys rodo, kad vidutinis kubitalinis indeksas yra 2,65–2,78. Tai atitinka Karnikos bičių standartą. Bičių šeimos, kurios neatitiko standartinių Karnikos rasės morfologinių požymių, buvo išbrokuotos ir neįtrauktos į tolesnę atranką. 2018 m. pavasario–vasaros sezono visų bityno šeimų vidutinė medaus produkcija sudarė 62,63 kg/bičių šeimos.

Bičių higieninė elgsena vertinta higieninės elgsenos testu. Eksperimento metu bičių šeimoms 24 h buvo įdėta 5,3 × 5,3 cm dalis korio su užšaldytomis negyvomis lervutėmis. Nustatyta, jog 23 bičių šeimos išvalė nuo 51 iki 80 %, 16 – nuo 81 iki 95 % duotų akučių.

Bičių motinos augintos iš šeimų, turinčių stipriausiai išreikštą higieninės elgsenos savybę. Tėvinės šeimos taip pat suformuotos iš higienine elgsena pasižyminčių bičių šeimų.

Bičių šeimose identifikuoti virusų sukėlėjai. Jų aptikta visuose bičių ėminiuose. Bičių šeimose klinikinių ligų požymių nenustatyta, jos yra tik virusų nešiotojos.

Siekiant sukurti Lietuvos fenologinėms sąlygoms pritaikytą Karnikos bičių ekotipą, būtina išlaikyti turimas atskiras jų linijas, jas stiprinti, kurti naujas linijas su **geriausiomis bičių gyvybingumo, sveikatingumo, produktyvumo savybėmis** ir vykdyti bičių veislininkystės kontrolę. Grynaveislių bičių motinų dauginimas turi būti vykdomas užtikrinant tam darbui būtinas sąlygas. Jau esamų ir naujai kuriamų **Karnikos bičių linijų ekonominę naudą rekomenduojama vertinti pagal gautą produkciją ir galimybę atnaujinti / dauginti sveikas bičių šeimas**.

Rekomendacija skirta bitininkams, vykdantiems Karnikos bičių selekciją, motinų dauginimą ir platinimą.

Parengė ir konsultuoja
Diana Tamašauskienė
Gamtos tyrimų centras

Tel. 8 687 14 440
E. paštas dianatamasauskiene61@gmail.com

Violeta Čeksterytė
LAMMC Žemdirbystės instituto
Genetikos ir fiziologijos laboratorijos mokslo darbuotoja

Instituto a. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 672 52 128
E. paštas violeta.ceksteryte@lammc.lt

Ekologinių preparatų *varroa* erkėms naikinti panaudojimo galimybės

Dėl erkių *Varroa destructor* atsparumo daugumai standartinių sintetinių akaricidinių preparatų labai nukenčia bičių šeimų gyvybingumas ir imuninė sistema, didėja mirtingumas. Šiai problemai spręsti daugelis šalių pradėjo taikyti alternatyvias kontrolės priemones. Teigiama, kad naudojant alternatyvią terapiją ir profilaktiką *Varroa* erkės neįgauna atsparumo iš natūralių produktų (aromatinių aliejų, įvairių organinių rūgščių) pagamintiems preparatams. Alternatyvūs produktai netoksiški bitėms ir žmonėms, nėra rizikos bičių produktus užteršti toksiškomis medžiagomis.

LAMMC Žemdirbystės institute 2018 m. vasarą atliktas ekologinio veterinarinio preparato Api-Bioxal efektyvumo įvertinimas naikinant ektoparazitus *Varroa destructor* bičių šeimose Lietuvos klimato ir medunešio sąlygomis.

Preparatas Api-Bioxal – milteliai, kurių sudėtis: oksalo rūgšties dihidratas 886 mg/g, koloidinis silicio hidratas ir gliukozės monohidratas. Bitėms gydyti naudojamas tirpalas, ruošiamas iš 4,2 % preparato vandeninio tirpalo ir 60 % masės/tūrio cukraus sirupo. Paruoštas tirpalas išlaistomas po 5 ml vienam bičių tarprėmiui. Maksimali dozė – 50 ml vienam aviliui.

Tyrimo duomenimis, nustatytas bendras preparato **Api-Bioxal efektyvumas** – **81,34 %**. Po šio preparato vienkartinio panaudojimo bičių šeimose lieka maždaug 20,0 % erkių, todėl **bičių šeimų gydymą rekomenduojama atlikti bent du kartus per vieną perų rotaciją (21 dieną)**. Rudenį, spalio mėnesį, kai lizduose nebelieka perų, **būtina atlikti papildomą gydymą vienu iš pasirinktų kitų ekologinių preparatų**.

Preparato Api-Bioxal neigiamo poveikio bitėms, perams, bičių motinoms ir šeimų vystymuisi nepastebėta.

Parengė ir konsultuoja
Diana Tamašauskienė
Gamtos tyrimų centras

Tel. 8 687 14 440
E. paštas dianatamasauskiene61@gmail.com

Violeta Čeksterytė
LAMMC Žemdirbystės instituto
Genetikos ir fiziologijos laboratorijos mokslo darbuotoja

Stoties g. 2, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 672 52 128
E. paštas violeta.ceksteryte@lammc.lt

LAMMC Žemdirbystės instituto augalų veislės, 2019 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Žieminio kviečio veislė LAKAJA DS

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą veislė įrašyta 2019 m. Registraciniams tyrimams tirta 2016–2018 m. Veislės išskirtinis morfologinis požymis – pūkuotos varpos.

Veislės 'Lakaja DS' grūdų vidutinis derlingumas, gautas Valstybinės augalininkystės tarnybos padaliniuose, buvo 9,7 t/ha. Grūdų kokybiniai rodikliai vidutiniai, atitinka antros klasės grūdų kokybės standartus.

Veislės 'Lakaja DS' 1000 grūdų ir hektolitro vidutinė masė – 43 g ir 782 g/l. Plaukėjimo ir brandos laikas būdingas vidutinio ankstyvumo veislių žieminiams kviečiams, pasižymi labai geru žiemkentiškumu. 2014 m., esant nepalankioms žiemojimo sąlygoms, veislės atsparumas įvertintas 7,4 balo (standartinių veislių – 5,6 balo). Šios veislės augalai nepraranda užsigrūdinimo esant atlydžiams ir nenukenčia nuo žiemos pabaigos šalčių.

Sėklos norma – 3,0–4,5 mln./ha daigių sėklų. Rudenį augalai auga lėtai, sėjos laikas – nuo rugsėjo pradžios iki spalio pradžios. Pavasarį atželia vidutiniškai. Augalai žemi – 80 cm, atsparumas išgulimui – 9 balai. Šios veislės kviečių nerekomenduojama auginti ekologinėmis sąlygomis, nes dėl žemų stiebų prastai stelbia piktžoles.

Tręšimas N, P ir K trąšomis turėtų būti intensyvus. Siekiant užtikrinti geresnius grūdų kokybinius rodiklius, dalį azoto reikėtų panaudoti skystų trąšų pavidalu tręšiant per lapus.

Šios veislės žieminiai kviečiai atsparūs miltligei ir rūdims, vidutiniškai atsparūs pašaknio puviniams, jautrūs lapų septoriozei, dryžligei ir varpų fuzariozei. Siekiant sumažinti šaknų ir pašaknio ligų žalą, patartina naudoti efektyvius beicus. Fungicidų poreikis apsaugai nuo lapų ligų – nuo vidutinės normos sausesniais metais iki visos normos drėgnais.

Rudeninio ir pavasarinio vystymosi ypatumai neriboja įprasto herbicidų naudojimo. Augimo reguliatoriai efektyvūs tik tręšiant labai didelėmis normomis azoto trąšų. Šios veislės žieminiai kviečiai atsparūs sausrai, vidutiniškai atsparūs grūdų dygimui varpose, todėl nuėmimo laiko nereikėtų vėlinti.

Parengė ir konsultuoja Žilvinas Liatukas, Vytautas Ruzgas

LAMMC Žemdirbystės instituto
Javų selekcijos skyriaus mokslo darbuotojai

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 615 37 683, 8 698 27 648
E. paštas: zilvinas.liatukas@lammc.lt, vytautas.ruzgas@lammc.lt

Žieminio kviečio veislė SULEVA DS

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą veislė įrašyta 2019 m. Registraciniams tyrimams tirta 2016–2018 m.

Veislės ‘Suleva DS’ kviečių grūdų vidutinis derlingumas, gautas Valstybinės augalininkystės tarnybos padaliniuose, buvo 9,65 t/ha. Grūdų kokybiniai rodikliai auginant intensyviai geri, atitinka pirmos klasės grūdų kokybės standartus.

Sėklos norma – 3,5–5,0 mln./ha daigių sėklų. Rudenį augalai auga lėtai, sėjos laikas – nuo rugsėjo vidurio iki spalio pradžios. Pavasarį atželia vidutiniškai. Veislės ‘Suleva DS’ žieminių kviečių 1000 grūdų vidutinė masė – 43,6 g, hektolitro masė didelė – 808 g/l. Išplaukėjimo ir brandos laikas atitinka vidutinio ankstyvumo veislų, pasižymi labai geru žiemkentiškumu. Valstybinio augalų veislių tyrimo duomenimis, 2016–2018 m. veislės ‘Suleva DS’ kviečių žiemkentiškumas įvertintas vidutiniškai 8,5 balo (standartinių veislių – 8,6 balo). Augalai žemi – 79 cm; atsparumas išgulimui – 8,9 balo. Šios veislės kviečių nerekomenduojama auginti ekologinėmis sąlygomis, nes dėl žemų stiebų prastai stelbia piktžoles.

Tręšimas N, P ir K trąšomis turėtų būti intensyvus. Siekiant užtikrinti geresnius grūdų kokybinius rodiklius, dalį azoto reikėtų panaudoti kaip skystas trąšas tręšiant per lapus.

Šios veislės žieminiai kviečiai atsparūs miltligei ir rūdims, vidutiniškai atsparūs pašaknio puviniams, vidutiniškai jautrūs lapų septoriozei, dryžligei bei varpų fuzariozei. Siekiant sumažinti šaknų ir pašaknio ligų žalą, patartina naudoti efektyvius beicus. Fungicidų poreikis apsaugai nuo lapų ligų – nuo vidutinės normos sausesniais metais iki visos normos drėgnais.

Rudeninio ir pavasarinio vystymosi ypatumai neriboja įprasto herbicidų naudojimo. Augimo reguliatoriai efektyvūs tręšiant didelėmis normomis (≥150 kg/ha) azoto trąšų. Šios veislės žieminiai kviečiai vidutiniškai atsparūs grūdų dygimui varpose, todėl nuėmimo laiko nereikėtų vėlinti.

Parengė ir konsultuoja Žilvinas Liatukas, Vytautas Ruzgas

LAMMC Žemdirbystės instituto
Javų selekcijos skyriaus mokslo darbuotojai

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 615 37 683, 8 698 27 648
E. paštas: zilvinas.liatukas@lammc.lt, vytautas.ruzgas@lammc.lt

Žieminiai kviečiai

LAKAJA DS (DS 5886-1)

- Lietuvoje registruota 2019 m.
- Gera grūdų kokybė
- Vidutinio ankstyvumo
- 2016–2018 m. AVTS vidutinis derlingumas buvo 9,7 t/ha
- Didžiausias derlingumas gautas Pasvalio VTS – 12,3 t ha^{-1}
- Žiemkentiška, atspari išgulimui, miltligei, rūdims

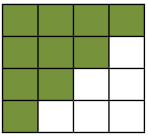
Veislių autoriai:
Vytautas Ruzgas,
Žilvinas Liatukas

SULEVA DS (DS 5694-1)

- Lietuvoje registruota 2019 m.
- Labai gera grūdų kokybė
- Vidutinio ankstyvumo
- 2016–2018 m. AVTS vidutinis derlingumas buvo 9,65 t ha^{-1}
- Didžiausias derlingumas gautas Pasvalio VTS – 12,0 t ha^{-1}
- Žiemkentiška, atspari išgulimui, miltligei, rūdims

Žieminio kviečio veislių agrobiologinės savybės 2015–2018 m.

Požymis \ Veislė	Ada	Kena DS	Sedula DS	Lakaja DS	Suleva DS
Rudeninis vešlumas					
Žiemojimas					
Produktyvių stiebų skaičius					
Grūdų skaičius varpoje					
Natūrinis svoris g/l					
1000 grūdų masė g					
Baltymai %					
Glitimas %					
Sedimentacija ml					
Kritimo skaičius s					
Hektolitro masė g					
Atsparumas grūdų dygimui varpose					
Derlingumas					
Vegetacijos trukmė					
Aukštis					
Atsparumas išgulimui					
Varpų fuzariozė					
Miltligė					
Lapų septoriozė					
Dryžligė					
Javaklupė					



Labai geras (didžiausias, atspariausias)
Geras
Vidutinis
Patenkinamas (mažiausias, jautriausias)

Nendrinis eraičinas

MEDAINIS

- Lietuvoje registruota 2019 m.
- Pašarinio tipo.
- Vėlyva.
- 2017–2018 m. Pasvalio ir Plungės AVTS vykdant bandymus sausųjų medžiagų derlingumas buvo 12,92–18,65 t/ha.

Nendrinio eraičino veislių agrobiologinės savybės 2016–2018 m.

Požymis	Medainis	Navas DS
Sausųjų medžiagų derlius t/ha		
Vegetacinis periodas iki pirmos pjūties		
Žiemkentiškumas		
Atsparumas išgulimui		
Augalų aukštis cm		
Lapuotumas %		
Baltymai %		
Ląstelienos kiekis %		

Labai geras (didžiausias, atspariausias)
Geras
Vidutinis
Patenkinamas (mažiausias, jautriausias)

Veislės autorius Vaclovas Stukonis

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Žolių selekcijos skyriaus mokslo darbuotojai

Stoties g. 2, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 347 37 293, 8 650 87 618
E. paštas vaclovas.stukonis@lammc.lt

Daugiametė svidrė

CIRVIJA

- Lietuvoje registruota 2019 m.
- Vejinio tipo.
- 2018 m. Kaišiadorių AVTS dekoratyvumas įvertintas 82,7 balo.
- Gali būti naudojama ir žolių mišiniuose ganykloms.

Daugiametės svidrės agrobiologinės savybės 2016–2018 m.

Požymis	Veislė			
Žiemkentiškumas	■	■	■	
Tankumas	■	■	■	
Lapų spalvos intensyvumas	■	■	■	
Lapų plotis	■	■		
Vejos dekoratyvumas	■	■	■	
Gebėjimas stelbti piktžoles	■	■	■	■
Atsparumas sausrai	■	■	■	■
Atsparumas ligoms	■	■	■	■

■■■■ Labai geras (didžiausias, atspariausias)
■■■ Geras
■■ Vidutinis
■ Patenkinamas (mažiausias, jautriausias)

Veislės autoriai: Juozas Kanapeckas, Vaclovas Stukonis, Vilma Kemešytė

Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto
Žolių selekcijos skyriaus mokslo darbuotojai

Stoties g. 2, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 347 37 293, 8 650 87 618, 8 622 11 103
E. paštas: vaclovas.stukonis@lammc.lt, vilma.kemesyte@lammc.lt

REGIONINIAI PADALINIAI

Sunkių dirvožemių savybių ir augalų produktyvumo pokyčiai taikant ilgalaikį supaprastintą žemės dirbimą

Šiuolaikiniame žemės ūkyje reikia siekti, kad dirvožemiai išliktų kuo labiau atsparūs įvairiems degradacijos veiksniams. Tai itin svarbu sunkiuose, fizinei degradacijai jautriuose dirvožemiuose. Iš žemėnaudos priemonių šiuose dirvožemiuose viena svarbiausių yra tinkama žemės dirbimo sistema. Žemės dirbimas turi reikšmingos įtakos augalų mitybos ir dirvožemio vandens režimui, mikrobiologinių procesų lygiui ir krypčiai, piktžolių, kenkėjų ir ligų kontrolei, t. y. daugeliui augalų augimo veiksnių, lemiančių jų derlių ir produkcijos kokybę.

Žemės dirbimo supaprastinimo svarba

Modernizuojant augalų auginimo technologijas svarbu rasti sprendimus, kaip supaprastinti ir atpiginti sunkiuose dirvožemiuose energetiškai labai imlų žemės dirbimą. LAMMC Joniškėlio bandymų stotyje limnoglacialiniame sunkaus priemolio ant dulkiškojo molio dirvožemyje 2006 m. buvo pradėti vykdyti tyrimai, kuriais siekta nustatyti įvairaus intensyvumo pagrindinio žemės dirbimo būdų ir jų derinių su papildomomis gerinančiomis priemonėmis ilgalaikę įtaką dirvožemio savybių ir augalų produktyvumo kitimui.

Dirvožemio fizikinių savybių pokyčiai

Dėl tiesioginės sėjos, bearimio žemės dirbimo 10–12 cm gyliu ir seklaus arimo 15–17 cm gyliu dirvožemis dažnai sutankėja armens apatiniame 15–25 cm sluoksnyje, palyginti su giliu (23–25 cm) arimu. Armens sluoksnių sutankėjimo iš dalies padėjo išvengti kalkių purvo ir tarpinių pasėlių biomasės kaip žaliosios trąšos įterpimas bearimio dirbimo metu. Tačiau taikant supaprastintą žemės dirbimą ir tiesioginę sėją dirvožemis mažiau nei giliai ariant sutankėja poarmeniniame 25–35 cm sluoksnyje. Tinkamam žemės dirbimui ir greitam augalų sudygimui svarbi sąlyga yra gera molingų dirvožemių struktūra. Taikant supaprastintą žemės dirbimą dirvožemio struktūringumas dažnai gerėja apatiniame, bet prastėja armens viršutiniame 0–15 cm sluoksnyje. Dėl supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos gali padidėti dirvožemio struktūrinių trupinėlių patvarumas. Taikant bearimį dirbimą ir tiesioginę sėją vasariniams augalams paruošta sėklų guoliavietė būna blogesnė (mažėja agronomiškai vertingų 2–5 mm dirvožemio trupinėlių, didėja grumstuotumas), tačiau žieminiams paruošta sėklų guoliavietė

yra geresnė nei ariant. Dėl bearimio dirbimo ir tiesioginės sėjos, atliktos po per žiemą palikto tarpinių pasėlių mulčio, armens viršutinis sluoksnis pavasarį džiūva lėčiau nei po gilaus ar seklaus arimo, todėl pavasarį priešsėjinio žemės dirbimo ir sėjos darbus tenka pradėti 2–3 dienomis vėliau. Tačiau seklus arimas, bearimis dirbimas ir tiesioginė sėja lemia greitesnį armens apatinio sluoksnio džiūvimą pavasarį. Dėl supaprastinto žemės dirbimo išlikus nepažeistam kapiliarų tinklui, esant ilgiems sausringiems laikotarpiams dirvožemis gali perdžiūti, augalai pritrūkti drėgmės. Tačiau bearimis dirbimas ir tiesioginė sėja užtikrina palankesnį drėgmės išsilaikymą dirvožemyje po žieminių augalų sėjos.

Augalų dygimas

Dėl tiesioginės sėjos dažniausiai prasčiau nei po gilaus arba seklaus arimo dygsta žirniai. Esant sausringiems posėjiniams laikotarpiams vasarinių augalų dygimą dažnai pagerino kalkių purvo įterpimas kartu su bearimiu dirbimu. Taikant bearimį dirbimą ir tiesioginę sėją, žieminiai augalai sparčiau sudygsta esant sausringam posėjiniam laikotarpiui.

Pasėlių piktžolėtumas

Dėl tiesioginės sėjos vasarinių augalų pasėliuose išplinta daugiau piktžolių, ypač daugiamečių, išauga didesnė piktžolių masė, ypač jas silpniau stelbiančiame žirnių pasėlyje. Tiesioginė sėja ir bearimis dirbimas žieminiuose kviečiuose mažiau nei vasariniuose javuose skatina piktžolių plitimą. Dėl tiesioginės sėjos ir bearimio dirbimo didesnis kiekis piktžolių sėklų susikaupia einamųjų metų sėklų banke armens 0–5 cm sluoksnyje. Iš šio sluoksnio piktžolių sėklos gali sudygti ir užteršti pasėlį. Ariant giliai piktžolių sėklos tolygiau pasiskirsto ir jų daugiausia susikaupia 0–10 ir 10–20 cm sluoksniuose, o taikant seklų bearimį dirbimą ir tiesioginę sėją – 0–10 cm sluoksnyje. Taigi, supaprastinus žemės dirbimą, laukų piktžolėtumą galima sumažinti provokuojant piktžolių sudygimą iš armens viršutinio sluoksnio ražienų skutimu, atliekamu po derliaus nuėmimo.

Augalų derliaus pokyčiai

Sunkaus priemolio dirvožemyje ilgą laiką (9–12 metų) taikant seklų bearimį žemės dirbimą, vasarinių augalų (žirnių ir vasarinių miežių) derlius, palyginti su tradiciniu giliu arimu, nebemažėjo (*lentelė*). Vasariniams augalams taikant tiesioginę sėją, jų derlius labiau mažėjo sausringais metais. Žieminiams augalams tiesioginė sėja yra tinkamesnė, bet gali būti nepalanki po jų sėjos esant lietingam rudeniui, nes dalis pasėlių gali išmirkti dėl prasto dirvožemio vandens laidumo. Seklaus arimo vasariniams augalams ir bearimio žemės dirbimo žieminiams augalams derinimas yra tikslingesnis auginant žirnius. Kalkių purvo

įterpimas bearimio žemės dirbimo metu ankstesniais tyrimo etapais dar turėjo teigiamos įtakos žirnių derliui. Tarpiniai pasėliai, jų masę įterpus kaip žaliąją trąšą bearimio žemės dirbimo metu, augalų derliaus reikšmingiau nelėmė.

Lentelė. Supaprastinto žemės dirbimo įtaka, palyginti su giliu arimu, augalų derlingumo pokyčiams, 2015–2018 m.

Žemės dirbimas	Pokytis %		
	žirniai	vasariniai miežiai	žieminiai kviečiai
Gilus arimas	100 (3,08 t/ha)	100 (4,54 t/ha)	100 (7,91 t/ha)
Seklus arimas – bearimis dirbimas	111,4	100,2	99,2
Bearimis dirbimas	111,4	100,4	99,1
Bearimis dirbimas + kalkių purvas	116,9	104,4	102,1
Bearimis dirbimas + žalioji trąša	102,6	99,1	98,0
Mulčias be žemės dirbimo, tiesioginė sėja	96,1	95,4	96,7

Sunkaus priemolio dirvožemyje ir žieminiams, ir vasariniams augalams rekomenduojama taikyti ilgalaikį supaprastintą žemės dirbimą. Pereinamuoju laikotarpiu nuo tradicinio žemės dirbimo į supaprastintą rekomenduojama taikyti dirvožemio savybes ir augalų augimo sąlygas gerinančias priemones – organinių ir kalkinių medžiagų įterpimą ar kt. Ilgalaikės tiesioginės sėjos taikymas sunkiuose priemoliuose yra rizikingas ekstremalių orų sąlygomis. **Siekiant supaprastinti žemės dirbimą, jautresniems augalams rekomenduojama taikyti arimą, o nejautriems – bearimį dirbimą arba tiesioginę sėją.**

Parengė ir konsultuoja
Aleksandras Velykis, Antanas Satkus

LAMMC Joniškėlio bandymų stoties mokslo darbuotojai

Karpių g. 1, Joniškėlio k., Pasvalio r.
Tel. 8 451 38 280
E. paštas: aleksandras.velykis@lammc.lt, antanas.satkus@lammc.lt

Skirtingo našumo glėjiškų rudžemių pagrindiniai rodikliai tausojamoje ir ekologinėje žemdirbystės sistemose

Siekiant optimalių augalų auginimo technologinių, svarbu sėjomainoje tinkamai subalansuoti tręšimo organinėmis trąšomis sistemą, kad būtų išvengta esminių maisto medžiagų praradimo. Sėjomainą sudarant iš augalų, pasižyminčių skirtingomis biologinėmis savybėmis, galinčių fiksuoti atmosferos azotą arba įsavinti sudėtinguose junginiuose esantį fosforą bei kalį, galima užtikrinti sklandžią mitybinę terpę kitiems sėjomainos nariams.

Lauko eksperimentai vykdyti 2015–2018 m. sunkaus priemolio glėjiškame rudžemyje. Tyrimo tikslas – ištirti pagrindinių augalų mitybos elementų kiekio pokyčius skirtingą dirvožemio našumo potencialą sukaupusiuose rudžemiuose. Tyrimo metu vertinta ekologinės ir tausojamosios žemdirbystės sistemų įtaka skirtingo humusingumo dirvožemiams ir jų našumo palaikymui naudojant organines trąšas – mėšlą, daugiamečių žolių atolą bei tarpinių pasėlių biomasę ir jų derinius su mineralinėmis trąšomis.

Tyrimo vidutiniais duomenimis, mažesnį humusingumą sukaupusiuose dirvožemiuose įterptų organinių medžiagų skaidymasis vyko humifikacijos kryptimi ir buvo išlaikyta teigiama humuso kiekio tendencija. Vidutinio humusingumo dirvožemyje humuso kiekio svyravimai buvo nežymūs, o jo kiekis išliko stabilus visą tyrimo laikotarpį. Mineralinio azoto koncentracija dirvožemyje vidutiniškai koreliavo su humusingumo lygiu, taikytomis žemdirbystės sistemomis ir tarpiniais pasėliais. Prieš žiemą dirvožemio 0–40 cm sluoksnyje mažiausia mineralinio azoto koncentracija buvo ekologinėje žemdirbystės sistemoje su tarpiniais pasėliais, didžiausia – tausojamojoje žemdirbystės sistemoje, kurioje žieminiai kviečiai tręšti mineralinėmis trąšomis ir šiaudų mineralizacijai išberta N_{30}, tačiau neauginti tarpiniai augalai, o tai lėmė didesnius mineralinio azoto nuostolius pavasarį.

Fosforo mažai turinčius sunkaus priemolio rudžemius tręšiant vien tik žaliosiomis trąšomis nustatytas esminis jo sumažėjimas, todėl tyrimo laikotarpiu nepavyko sukurti optimalios mitybinės terpės kitam sėjomainos nariui. Ekologinėje žemdirbystės sistemoje mažo humusingumo dirvožemį tręšiant vien žaliąja trąša, judriojo fosforo kiekis sumažėjo trečdaliu, vidutinio humusingumo – dviem trečdaliais. Tręšimui naudojant raudonųjų dobilų atolą, mėšlą ir tarpinių pasėlių biomasę mažo ir vidutinio humusingumo dirvožemyje judriojo fosforo kiekis išliko stabilus. Judriojo kalio kiekis kalingame sunkaus priemolio rudžemyje,

ekologinėje žemdirbystės sistemoje tręšiant tik žaliosiomis trąšomis, mažo ir vidutinio humusingumo dirvožemyje sumažėjo atitinkamai 11,6 ir 11,7 %, tačiau išliko fosforingų dirvožemių grupėje. Abiejų humusingumo lygių dirvožemius patręšus mėšlu nustatyta judriojo kalio didėjimo tendencija.

Ekologinės žemdirbystės sistemoje žieminius kviečius patręšus daugiamečių žolių atolu, mėšlu arba jų deriniu, grūdų derlius buvo vidutiniškai 14–16 % mažesnis. Žirniams tręšti panaudojus kviečių šiaudus ir tarpinių augalų biomasę kaip žaliąją trąšą, jų derlius buvo 20–25 % mažesnis. Vasarinius miežius patręšus žirnių virkščių ir baltųjų garstyčių biomase, jų derlius buvo 32–35 % mažesnis nei patręšus mažomis normomis mineralinių NPK trąšų.

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje pagrindinių sėjomainos augalų derlingumas ir mažo, ir vidutinio humusingumo dirvožemius patręštus daugiamečių žolių atolu ir įterpus tarpinių augalų biomasę buvo gana mažas, nebūdingas našiems sunkaus priemolio dirvožemiams. **Didžiausias derlingumas gautas taikant tausojamąją žemdirbystės sistemą, kai tręšta mineralinėmis trąšomis arba jomis ir mėšlu.**

Parengė ir konsultuoja
Laura Masilionytė

LAMMC Joniškėlio bandymų stoties mokslo darbuotoja

Karpių g. 1, Joniškėlio k., Pasvalio r.
Tel. 8 682 46 874
E. paštas joniskelis@lammc.lt

Augalinės kilmės organinių trąšų naudojimas ekologinėse agrosistemose

Ekologinės gamybos ūkiuose vienas svarbiausių azoto (N) šaltinių yra pupiniai augalai. Panaudota žaliajai trąšai, įterpta į dirvą pupinių augalų (ypač žolių) antžeminė masė gana greitai skaidosi (ne augalų vegetacijos laikotarpiu), todėl dažnai N ilgesnį laiką neišlieka dirvoje, nepapildo dirvožemio organinių medžiagų atsargų. Iš pupinių augalų masės pagamintos organinės trąšos gali būti išlaikytos iki kito vegetacijos sezono ir panaudotos vasariniams augalams tręšti, o azotas ir kitos maisto medžiagos gali būti efektyviau panaudojamos ūkyje – perkeliamos iš vieno lauko į kitą.

Raudonųjų dobilų ir vasarinių kviečių bei žirnių mišinio antžeminės masės panaudojimo organinių trąšų gamybai ir augalų tręšimui tyrimas atliktas 2015–2018 m. LAMMC Žemdirbystės institute (vidutinio sunkumo priemolio rudžemyje) ir Joniškėlio bandymų stotyje (sunkaus priemolio rudžemyje) sėjomainoje: žieminiai kviečiai ‘Ada’ (2015 m.) → vasariniai kviečiai ‘Vanek’ (2016 m.) → vasariniai miežiai ‘Noja’ su raudonųjų dobilų ‘Sadūnai’ įsėliu (2017 m.) → raudonieji dobilai (2018 m.). Fermentuotos organinės trąšos gamintos iš pirmo pjovimo raudonųjų dobilų žolės ir vasarinių kviečių bei žirnių mišinio masės ją sukant į rulonus, kompostas – rietuvėje pakaitomis sluoksniuojant raudonųjų dobilų (3 dalys) ir žieminių kviečių šiaudų (1 dalis) masę. Tyrimas atliktas pagal schemą: 1) be trąšų (kontrolinis variantas), 2) raudonųjų dobilų (RD) įsėlio žalia masė, aparta iš rudens (RDž), 3) fermentuota RD masė (RDf), 4) fermentuota kviečių (K) ir žirnių (Ž) mišinio masė (K + Žf), 5) RD ir kviečių šiaudų kompostas (RD + Šk), 6) granuliuotas galvijų mėšlas (GGM). Organinės trąšos buvo panaudotos prieš vasarinių kviečių sėją, jų efektyvumas analizuotas dvejus metus.

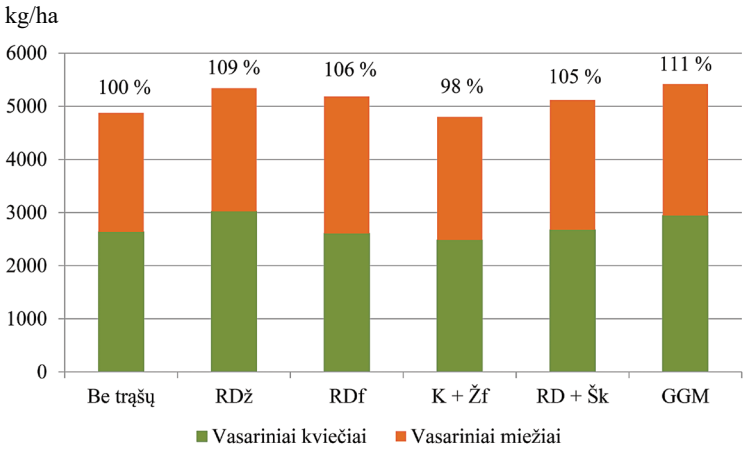
Ruošiant augalinės kilmės trąšas, mažesni organinės medžiagos nuostoliai buvo raudonųjų dobilų žolę fermentuojant (>10,0 %) nei kompostuojant. Trąšose pagrindinių maisto medžiagų santykis tinkamas daugeliui lauko augalų tręšti. Į dirvą buvo įterpta 1592–2632 kg/ha organinių trąšų sausųjų medžiagų (SM), kurių skaidymosi intensyvumą lemiantis anglies ir azoto (C:N) santykis buvo nevienodas (*lentelė*). Greičiausiai skaidėsi rudenį įterpta raudonųjų dobilų įsėlio žalia masė. Pavasarį nustatytas didžiausias mineralinio N kiekis dirvoje. Kitos pavasarį įterptos organinės trąšos skaidėsi lėčiau, mineralinio N padidėjimas dirvožemyje nustatytas antrais trąšų poveikio metais (prieš vasarinių miežių sėją).

Lentelė. Augalinės kilmės trąšų azoto (N) normos ir įterptų maisto medžiagų kiekis (kg/ha)

Trąšos	SM	N	P	K	C:N
Netręšta	0	0	0	0	0
Raudonųjų dobilų žalia masė*	2269	76	6	65	15
Raudonųjų dobilų fermentuota masė	2632	50	5	45	21
Kviečių ir žirnių mišinio fermentuota masė	2273	25	4	23	35
Raudonųjų dobilų ir šiaudų kompostas	1592	50	11	48	16
Granuliuotas galvijų mėšlas	1812	50	11	82	17

* – N kiekis, sukauptas raudonųjų dobilų įsėlio antžeminėje masėje; SM – sausosios medžiagos

Dvejų metų duomenimis, visos panaudotos trąšos didino bendrą vasarinių kviečių ir vasarinių miežių grūdų derlingumą, išskyrus fermentuotą kviečių ir žirnių masę (*paveikslas*).



Paveikslas. Augalinės kilmės organinių trąšų įtaka vasarinių kviečių ir vasarinių miežių bendram (per dvejus metus) javų grūdų derlingumui

Visos įterptos organinės trąšos didino dirvožemio mikrobiologinį aktyvumą. Fermentuota masė didino jo biologinę įvairovę – sliekų kiekį bei pasėliams naudingų vabzdžių aktyvumą – ir judriųjų humuso medžiagų kiekį. Raudonųjų dobilų masę fermentuojant energinės sąnaudos ir sukaupto azoto savikaina buvo gerokai mažesnė nei ją kompostuojant su šiaudais.

Siekiant vasarinių augalų mitybą papildyti azotu, ekologinėse sėjomainose rekomenduojama naudoti ne tik raudonųjų dobilų žalios masės įterpimą rudenį arba tręšimą granuliuotu galvijų mėšlu pavasarį, prieš sėją, tačiau ir fermentuotą (silosuotą) raudonųjų dobilų antžeminę masę panaudoti kaip trąšą.

Fermentuota raudonųjų dobilų antžeminė masė paruošiama iš anksto (sezonu anksčiau). **Taip pagamintas trąšas rekomenduojama panaudoti pavasarį vasariniams kviečiams tręšti; tai duos naudos dar ir kitais metais auginant javus.** Tokiu būdu padidėja pupinių augalų azoto panaudojimo efektyvumas ir dirvožemio gyvybingumas. **Įterpti fermentuotą raudonųjų dobilų masę naudinga ir todėl, kad azotas ir kitos maisto medžiagos gali būti perkeliamos iš vieno sėjomainos lauko į kitą arba paskirstomos keliems sėjomainos laukams.**

Parengė ir konsultuoja
Aušra Arlauskienė[1], Monika Toleikienė[2], Lina Šarūnaitė[2],
Danutė Jablonskytė-Raščė[1], Skaidrė Supronienė[2], Žydrė Kadžiulienė[2]

[1]LAMMC Joniškėlio bandymų stoties mokslo darbuotojos

Karpių g. 1, Joniškėlio k., Pasvalio r.
Tel. 8 451 38 280
E. paštas joniskelis@lammc.lt

[2]LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų mitybos ir agroekologijos skyriaus mokslo darbuotojos

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel. 8 610 65 567
E. paštas monika.toleikiene@lammc.lt

Daugiamečių žolių požeminė biomasė ir rizosfera įvairių žolynų agroekosistemose

Vertinant gamtinių ir antropogeninių veiksnių įtaką daugiamečių žolių požeminei biomasei ir rizosferai skirtingo reljefo žolynų ekosistemose, LAMMC Vėžaičių filiale atlikti eksperimentai lygiame ir kalvotame reljefe.

Siekiant įvertinti žolynų mitybos sąlygas lygiame reljefe, eksperimentai vykdyti skirtingo rūgštumo dirvožemyje, kurio pH 3,9 ir 5,0.

Sėti tokie daugiamečių žolių mišiniai:

- raudonieji dobilai 50 % + pašariniai motiejukai 35 % + pievinės miglės 15 %,
- baltieji dobilai 50 % + pašariniai motiejukai 35 % + pievinės miglės 15 %,
- rausvieji dobilai 50 % + pašariniai motiejukai 35 % + pievinės miglės 15 %,
- mėlynžiedės liucernos 50 % + pašariniai motiejukai 35 % + pievinės miglės 15 %.

Vertinant aplinkos sąlygų įtaką trumpalaikiams (mėlynžiedės liucernos 50 % + pašariniai motiejukai 35 % + pievinės miglės 15%) ir ilgalaikiams (įrengtas 1983 m.) žolynams kalvotame reljefe, dirvožemio ir augalų ėminiai imti iš Žemaičių aukštumos šlaituose, kurių pietinės ekspozicijos nuolydis yra 14–16°, šiaurinės – 11–13°, augintų skirtingos sudėties ir amžiaus antierozinių žolynų dirvožemio.

Ekosistemą sudarančių augalų bendrijos šaknų masė, jų pasiskirstymas ir šaknų kokybė yra svarbiausi veiksniai, turintys įtakos kitų ekosistemos elementų sąveikai bei funkcijoms. Lygiame reljefe žolynų šaknų masės vystymosi pokyčiai esmingai priklausė nuo dirvožemio rūgštumo ir žolynų rūšinės sudėties. Žolių šaknų masė labiausiai vystėsi antrais jų auginimo metais. Šaknų masė natūraliai rūgščiame dirvožemyje padidėjo 3,2 karto, o dirvožemyje, kurio pH 5,0 – net 8,8 karto. Trečiaisiais ir ketvirtaisiais žolių auginimo metais, išretėjus pupiniams augalams, nevienodo rūgštumo dirvožemyje šaknų masė didėjo panašiai (vidutiniškai 1,7 karto). Kalvoto reljefo sąlygomis, kai dirvožemio pH $\geq$ 5,4, šaknų masei esminės įtakos turėjo žolynų amžius. Tarp ilgalaikio ir trumpalaikio žolynų didžiausias (13,4 karto) šaknų masės esminis skirtumas nustatytas pirmaisiais auginimo metais. Formuojantis trumpalaikiam žolynui šaknų masės skirtumai nuosekliai mažėjo, ir trečiaisiais metais tarp skirtingo amžiaus žolynų šaknų masės esminių skirtumų nenustatyta.

Daugiamečių žolių liekanų kokybė yra svarbi dirvožemio biotai. Šaknų anglies ir azoto santykiui (C:N) įtakos turėjo žolynų rūšinė sudėtis, kuri priklausė nuo dirvožemio rūgštumo ir žolyno amžiaus. Tai ypač išryškėjo antraisiais ir trečiaisiais žolių auginimo metais, kai C:N buvo 17–26. Mažiausias šaknų C:N nustatytas baltųjų dobilų, didžiausias – mėlynžiedžių liucernų mišinių.

Kalvoto reljefo sąlygomis šaknų C:N esminės įtakos turėjo žolyno amžius. Trumpalaikio žolyno šaknų C:N siekė 14–19, ilgalaikio žolyno šaknų C:N buvo 27–34.

Nustatyta anglies dioksido (CO_2) emisija iš dirvožemio yra bendro biologinio aktyvumo rodiklis. Lygiame reljefe auginant trumpalaikius žolynus daugiausia CO_2 išsiskyrė, kai dirvožemio pH buvo 5,0. Tokio dirvožemyje 0–10 cm sluoksnyje CO_2 išsiskyrimas buvo nuo 15 iki 79 % intensyvesnis, palyginus su natūraliai rūgščiu dirvožemiu. Kalvoto reljefo sąlygomis didesnį CO_2 išsiskyrimą visais tyrimų metais lėmė ilgalaikis žolynas.

Vienas svarbiausių agroekosistemos produktyvumo išsaugojimo veiksnių yra dirvožemio organinės anglies (C_{org}) kaupimas. C_{org} pokyčiai buvo nežymūs, bet siejosi su žolynų kiekybiniu ir kokybiniu kitimu. Lygaus reljefo sąlygomis sėjos metais C_{org} kiekiui nei dirvožemio rūgštumas, nei skirtingos sudėties žolynai neturėjo įtakos. Antraisiais ir trečiaisiais žolių auginimo metais dirvožemyje, kurio pH buvo 5,0, C_{org} kiekis padidėjo 1,8–5,0 %, o natūraliai rūgščiame dirvožemyje sumažėjo 6,6–14,4 %. Ketvirtaisiais žolių auginimo metais skirtingo rūgštumo dirvožemyje nustatytas panašus C_{org} kiekis.

Kalvoto reljefo sąlygomis iš esmės mažesnis C_{org} kiekis nustatytas pietinės ekspozicijos trumpalaikio žolyno dirvožemyje. Tyrimo laikotarpiu šiaurinės ekspozicijos ilgalaikio žolyno dirvožemyje C_{org} kiekis išliko sąlygiškai stabilus, o pietinėje ekspozicijoje nustatyta jo mažėjimo tendencija.

Renkantis auginti pupinių žolių rūšį, rūgštesniuose dirvožemiuose rekomenduojama atsižvelgti į jų biologines savybes. Mišinius su liucernomis verta sėti nerūgščiuose, neįmirkstančiuose dirvožemiuose, o raudonųjų ir baltųjų dobilų mišinius galima auginti ir rūgštesniuose dirvožemiuose. Rekomenduojama rinktis mūsų šalyje išvestas rūgštiems dirvožemiams atsparesnių veislių žoles.

Kalvoto reljefo sąlygomis, atsižvelgiant į tyrimais nustatytą požeminės fitomasės kiekį ir dirvožemio organinės anglies kaupimosi dėsningumus, erozijos pažeidžiamuose plotuose ekosistemos stabilumui palaikyti rekomenduojama auginti ilgaamžius žolynus. Trumpaamžiai žolynai kaip šlaito dirvožemio augalinė danga taip pat yra tinkama priemonė.

Parengė ir konsultuoja
Regina Skuodienė, Irena Kinderienė, Donata Tomchuk

LAMMC Vėžaičių filialo
Rūgščių, eroduotų dirvožemių ir augalininkystės skyriaus
mokslo darbuotojos

Gargždų g. 29, Vėžaičiai, Klaipėdos r.
Tel. 8 46 458 233
E. paštas: regina.skuodiene@lammc.lt, irena,kinderiene@gmail.com

Įvairios kilmės cheminių medžiagų (stresorių) įtaka agroekosistemai Vakarų Lietuvoje

Dirvožemio potencialios galimybės vykdyti ekologines funkcijas yra ribotos. Jis nebepajėgia priešintis itin didelėms fizinėms bei cheminėms apkrovoms ir praranda visas arba dalį turėtų visaverčių ekologinių funkcijų: derlingumo, biologinio filtro, kenksmingų junginių neutralizacijos. Šie procesai itin aktualūs Vakarų Lietuvoje vyraujančiuose rūgščios kilmės nepasotintuosiuose balkšvažemiuose taikant komercinį ūkininkavimo būdą.

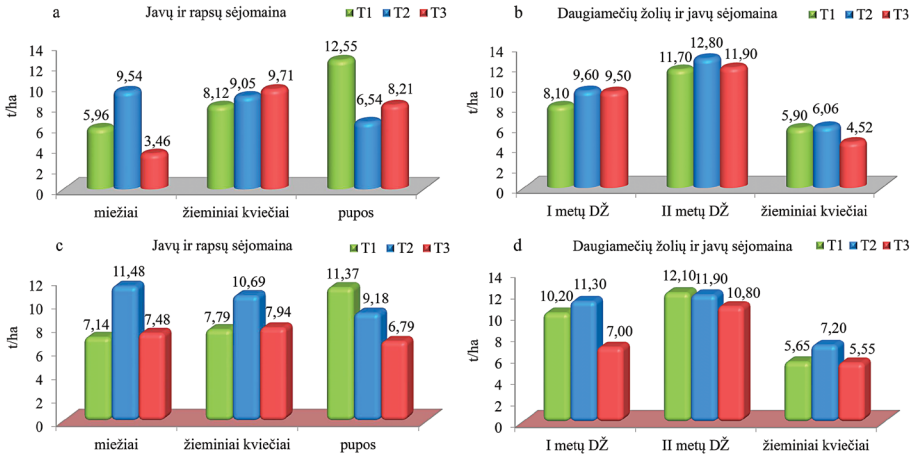
Vis dažniau pasitaiko dirvožemio užterštumas ne žemės ūkio paskirties cheminėmis medžiagomis, pvz., vietinė taškinė tarša naftos produktais arba nuotekų dumblu. Intensyvus tręšimas bei tarša įvairiomis cheminėmis medžiagomis neišvengiamai veikia dirvožemio fizikines savybes (tankumą, aeracinį poringumą) ir kartu mikroorganizmų, mineralizuojančių organines atliekas ir augalus aprūpinančių maisto medžiagomis, gausumą bei fermentinį aktyvumą. Siekiant atkurti degraduotų dirvožemių derlingumą taikoma nemažai metodų, pagrįstų dirvožemio organizmų biologinio aktyvumo didinimu panaudojant daug organinės anglies (C_{org}) ir mitybos elementų turinčių medžiagų.

Tyrimai atlikti 2014–2017 m. LAMMC Vėžaičių filialo bandymų sėjomainoje tipingame nepasotinto balkšvažemio moreniniame priemolyje, kuriame C_{org} – 1,55 %, suminio azoto (N_{sum}) – 0,1 %, judriųjų P_2O_5 – 192,13 mg/kg ir K_2O –187,56 mg/kg, pH – 5,47.

Tirta NPK trąšų ir nuotekų dumblo naudojimas nevienodo intensyvumo žemdirbystės sistemose: tausojamojoje (T1), intensyviojoje (T2) ir tausojamojoje su vietine taškine žaliavinės naftos tarša (T3). Tausojamojoje žemdirbystės sistemoje tręšimas ir cheminė apsauga minimaliai suderinta su augalų poreikiais ir kenkėjų plitimu, intensyviojoje – maksimalus tręšimas ir intensyvi cheminė apsauga gauti gausiam derliui. Tyrimai buvo atlikti dviejose lauko sėjomainose: javų bei rapsų (rapsai, miežiai, žieminiai kviečiai, pupos) ir daugiamečių žolių bei javų (daugiametės žolės trejus metus, žieminiai kviečiai). Per sėjomainą dumblas buvo įterptas vieną kartą tyrimo pradžioje, vėliau tręšta tik mineralinėmis trąšomis pagal augalų fiziologinius poreikius.

Tausojamosios (T1) ir intensyviosios (T2) žemdirbystės sistemų palyginimas parodė, kad dėl dvigubai didesnio tręšimo ir cheminių medžiagų panaudojimo sėjomainos augalų derlingumas didėjo nereikšmingai (*paveikslas* a, b).

Dirvožemio tarša žaliavine nafta mažino ne tik organinės anglies ir suminio azoto koncentraciją dirvožemyje, bet ir sėjomainos augalų derlingumą (*paveikslas*, a, b). Pastaroji dirvožemio ekologinė funkcija atsikuria lėtai, reikalauja papildomų maisto medžiagų išteklių, įterptų su nuotekų dumblu. Nafta užterštame dirvožemyje (T3) paskutinio sėjomainos nario derlingumas buvo mažesnis abiejose sėjomainose net ir praėjus ketveriems metams po užteršimo.



T1 – tausojamoji, T2 – intensyvioji, T3 – tausojamoji su vietine taškine žaliavinės naftos tarša; I, II metų DŽ – 1-ųjų ir 2-ųjų auginimo metų daugiametės žolės (DŽ)

Paveikslas. Augalų derlingumas nevienodo intensyvumo žemdirbystės sistemose ir sėjomainose patręšus mineralinėmis (NPK) trąšomis (a, b) ir įterpus nuotekų dumblą (c, d)

Koncentruotos organinės trąšos, pvz., nuotekų dumblo, turinčio itin daug azoto ir fosforo, naudojimas gali padidinti kai kurių augalų derlingumą (*paveikslas*, c, d) tuoj po užteršimo nafta. Tokiu atveju dirvožemyje kompensuojami organinės anglies ir azoto nuostoliai, kurie buvo prarasti naftos skaidymosi metu. Tačiau, be teigiamų mitybinių savybių, nuotekų dumblas pasižymi ir neigiamu poveikiu dirvožemiui ir aplinkai: didina jo rūgštumą, mažina daugelio augalų derlingumą, lyginant su tradiciniu mineraliniu tręšimu, ir yra vienas iš į dirvožemį patenkančių sunkiųjų metalų šaltinių, didina vandens telkinių eutrofizacijos riziką, ypač esant dideliam kiekiui kritulių.

Žemės ūkio reikmėms skirtą dirvožemį po taršos žaliavine nafta rekomenduojama atkurti panaudojant daug organinės anglies junginių ir mitybos elementų turinčias medžiagas. Po taršos žaliavine nafta **dirvožemis bent dvejus metus turėtų būti užsėtas daugiametėmis žolėmis su pupiniais augalais, kurie jį natūraliai papildo atmosferos azotu, būtinu naftos anglies junginių skaidymui.** Derlingumo atkūrimas gali trukti 3–4 metus. **Nuotekų dumblą kaip atliekinę žaliavą**, turinčią daug mitybos elementų ir sunkiųjų metalų, **rekomenduojama naudoti dirvožemiuose auginant tik ne žemės ūkio paskirties augalus.**

Parengė ir konsultuoja
Dalia Ambrazaitienė, Danutė Karčauskienė, Regina Repšienė

LAMMC Vėžaičių filialo
Rūgščių, eroduotų dirvožemių ir augalininkystės skyriaus
mokslo darbuotojos

Gargždų g. 29, Vėžaičiai, Klaipėdos r.
Tel.: 8 611 40 566, 8 615 37 684, 8 615 67 291
E. paštas: vezaiciai@lammc.lt, dalia.ambrazaitiene@gmail.com,
danute.karcauskiene@lammc.lt, regina.repsiene@lammc.lt

Kompostų taršos sunkiais metalais ir patvariais organiniais teršalais įvertinimas ir rizikos aplinkai nustatymas

Kokybiškas kompostas yra vertinga trąša ir dirvožemio gerinimo priemonė. Jį įterpus į dirvožemį pagerinama jo struktūra, sorbcinės savybės, jis papildomas maisto medžiagomis, mažėja dirvožemio organinės medžiagos degradacija. Itin svarbu nustatyti ne tik teigiamą, bet ir neigiamą šių vis labiau populiarėjančių organinių trąšų poveikį.

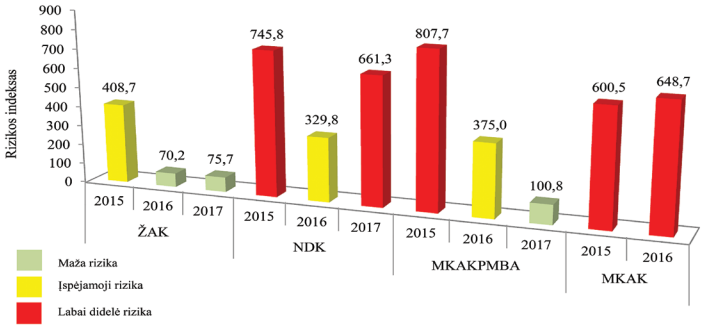
Kita vertus, kompostas gali būti ir sunkiųjų metalų, patvariųjų organinių teršalų ir mikroorganizmų taršos šaltinis. LAMMC Žemdirbystės institute atliktas mokslinis tyrimas, kurio tikslas – ištirti Lietuvoje gaminamų kompostų kokybę, nustatyti, kaip taršos rodikliai kinta priklausomai nuo kompostuojamos žaliavos ir kompostavimo technologijos.

Nustatyta, kad svarbiausias rodiklis yra maisto medžiagų ir teršalų santykis. Sukurta rizikos vertinimo sistema leidžia kompostus suklasifikuoti nepriklausomai nuo jų pradinių žaliavų. Rizikos indekso vertinimas pagal atskirus metalus suteikia būtinos informacijos apie sunkiųjų metalų kiekius.

Metalų taršos indeksas

Apskaičiuotas atskirų sunkiųjų metalų taršos indeksas parodė, kad, nepriklausomai nuo pradinių žaliavų, Lietuvoje gaminami kompostai labiausiai užteršti kadmiu. Atliktas kompostų taršos rizikos vertinimas parodė, kad pagal sunkiųjų metalų rizikos indeksą labiausiai užteršti nuotekų dumblo ir mišriųjų komunalinių atliekų, o pagal apskaičiuotą toksiškumo ekvivalentinį faktorių ($TEQ_{(BaP)}$, išreikštą benz(α)pireno toksiškumo ekvivalentu, – nuotekų dumblo kompostai. Tačiau trejų metų tyrimo duomenys rodo, kad nuotekų dumblo kompostuose $TEQ_{(BaP)}$ esmingai sumažėjo. Nauja komposto (gauto mechaniškai biologiškai apdorojus mišriąsias komunalines atliekas) gamybos technologija turėjo įtakos sunkiųjų metalų kiekiui – įdiegus technologiją, gautas rizikos indeksas per pirmuosius metus sumažėjo 2,2 karto, o per dvejus metus – 8 kartus. Tačiau jokio teigiamo poveikio nenustatyta vertinant $TEQ_{(BaP)}$.

Pagal rizikos vertinimo indeksą tirtus kompostus galima sugrupuoti nuo mažiausiai iki labiausiai rizikingo: žaliųjų atliekų kompostai → mišriųjų komunalinių atliekų kompostai po mechaninio biologinio apdorojimo → nuotekų dumblo kompostai → mišriųjų komunalinių atliekų kompostai.



ŽAK – žaliųjų atliekų kompostas, NDK – nuotekų dumblo kompostas, MKAK – mišrių komunalinių atliekų kompostas, MKAKPMBA – mišrių komunalinių atliekų kompostas po mechaninio biologinio apdorojimo

Paveikslas. Įvairių kompostų potencialios rizikos aplinkai indeksai

Polichlorbifenilų (PCB) kiekis

Priklausomai nuo komposto pradinių žaliavų kilmės, nustatytas PCB kiekis kito nuo 2,88 iki 324 µg/kg. PCB toksiškumas priklauso nuo chloro atomų skaičiaus molekulėje, o atskirų homologų kiekis leidžia spręsti apie komposto toksiškumo lygį. Kuo daugiau chloro atomų turi PCB homologas, tuo jis toksiškesnis. Nuo mažiausiai iki labiausiai užterštos PCB tirtus kompostus galima suskirstyti: žaliųjų atliekų kompostai → nuotekų dumblo kompostai → mišriųjų komunalinių atliekų kompostai po mechaninio biologinio apdorojimo → mišriųjų komunalinių atliekų kompostai.

Iš biologiškai skaidžių atliekų pagamintus kompostus rekomenduojama naudoti kaip dirvožemio gerinimo priemonę, jį papildančia organine medžiaga ir pagerinančia fizines savybes. Prieš teikiant kompostą į rinką būtina nustatyti maisto medžiagų, sunkiųjų metalų, policiklinių aromatinių angliavandenilių ir polichlorbienilų koncentracijas. **Kaip pagrindinį vertinimo kriterijų rekomenduojama naudoti apskaičiuotą maisto medžiagų ir teršalų santykį. Kompostas tuo kokybiškesnis, kuo mažesnis teršalų kiekis tenka maisto medžiagos vienetui ir kuo mažesnis yra jo rizikos vertinimo indeksas bei toksiškumo ekvivalentinis faktorius.**

Parengė ir konsultuoja
Romas Mažeika, Karolina Barčauskaitė

LAMMC Žemdirbystės instituto Agrobiologijos laboratorijos mokslo darbuotojai

Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.
Tel.: 8 687 13 754, 8 601 05 056
E. paštas: romas.mazeika@lammc.lt, karolina.barcauskaite@lammc.lt

LAMMC Vokės filialo augalų veislės, 2019 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Valgomoji bulvė VB MEDA

- Lietuvoje registruota 2019 m.
- Vidutinio ankstyvumo.
- Gumbas ovalus, akutės seklios, gumbo odelė geltona ir šiurkšti, minkštimas geltonas.
- 2017–2018 m. AVT skyrių duomenimis, vidutinis derlius buvo 43,72 t/ha; krakmolo kiekis – 17,42 %.

Valgomosios bulvės agrobiologinės savybės 2017–2018 m.

Požymis	Veislė			
Augalo aukštis	■	■		
Žiedyno dydis	■			
Atsparumas sausrai	■	■	■	■
Atsparumas nematodams	■	■	■	■
Atsparumas bulvių marui	■	■	■	
Derlingumas	■	■	■	■
Vegetacijos trukmė	■	■	■	

■■■■ Labai geras (didžiausias, atspariausias)
■■■ Geras
■■ Vidutinis
■ Patenkinamas (mažiausias, jautriausias)

Veislės autoriai: Rita Asakavičiūtė, Almantas Ražukas

Konsultuoja LAMMC Vokės filialo mokslo darbuotojai

Žalioji a. 2, Vilnius
Tel. 8 5 2 645 439
E. paštas rita.asakaviciute@lammc.lt

SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

Daržo augalų mitybos optimizavimas panaudojant natūralios kilmės biostimuliatorius kintančio klimato sąlygomis

Organiniai natūralios kilmės biostimuliatoriai – tai koncentruoti vandenyje tirpūs organiniai preparatai, skirti didinti augalų produktyvumą ir dirvožemio derlingumą, skatinti augalų atsparumą neigiamiems aplinkos veiksniams. Biostimuliatorių panaudojimas leidžia naudoti mažesnius kiekius trąšų ir pesticidų. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute 2017–2018 m. tirta natūralios kilmės biostimuliatorių Ferbanat L ir Delfan Plus įtaka pagrindinių lauko daržovių ir bulvių derliui, jo kokybei ir dirvožemio agrocheminėms savybėms, jas auginant pagal aplinką tausojančią vaisių ir daržovių auginimo sistemą (122 kg/ha N per vegetaciją). Bandymai vykdyti lauke, kuriame vyrauja priesmėlio ant lengvo priemolio karbonatingas sekliai glėjiškas išplautžemis.

Įtaka dirvožemio savybėms

Dirvožemio organinės medžiagos kiekis rudenį, po derliaus nuėmimo, lyginant su kontroliniu variantu, padidėjo vidutiniškai 3,0 % (nuo 3,18 % iki 3,28 %), humuso – 8,3 % (nuo 2,03 iki 2,20 %), organinės anglies – 8,4 % (nuo 1,178 % iki 1,278 %). Likusio mineralinio azoto kiekis sumažėjo vidutiniškai 10,8 %, (nuo 47,0 iki 42,0 kg/ha). Panaudojus Delfan Plus, šie rodikliai esmingai nesiskyrė nuo kontrolinio varianto.

Įtaka produkcijos kokybei

Natūralios kilmės biostimuliatorių naudojimas pagerino produkcijos kokybę: padidėjo cukraus, karoteno, vitamino C, krakmolo, sumažėjo nitratų kiekis. Cukraus kiekis augintose daržovėse jas patręšus Ferbanat L, lyginant su kiekiu daržoves ir bulves auginant be biostimuliatoriaus, padidėjo vidutiniškai 3,0 % (nuo 5,43 iki 5,59 %). Nitratų kiekis burokėlių šakniavaisiuose sumažėjo 2,3 karto (nuo 484,5 iki 210,3 mg/kg), baltųjų gūžinių kopūstų gūžėse – 26,4 % (nuo 312,5 iki 230,0 mg/kg), bulvėse – 13,2 % (nuo 216,0 iki 187,4 mg/kg). Nitratų padidėjimas

svogūnuose ir morkose buvo neesminis. Vegetacijos metu panaudotas Ferbanat L morkose karoteno kiekį padidino 3,2 % (nuo 0,0123 % iki 0,0127 %). Vitamino C kiekis baltųjų kopūstų gūžėse padidėjo 12,2 % (nuo 4,26 iki 4,78 %), svogūnų ropelėse – 7,6 % (nuo 8,03 iki 8,64 %). Bulvių gumbus apdorojus Ferbanat L ir juo patręšus vegetacijos metu, krakmolo kiekis bulvių gumbuose padidėjo 2,3 % (nuo 12,9 iki 13,2 %).

Įtaka derliui

Panaudojus Delfan Plus prekinis daržovių derlius padidėjo vidutiniškai 9,9 % (*lentelė*). Ferbanat L, vegetacijos metu panaudotas per lapus tris kartus, pirmuosius du kartus po 1 l/ha, trečią – 2 l/ha, pirmą kartą panaudotas daržovėms esant 3–4 lapų tarpsnio ir tręšiant kas 15–20 d., prekinį daržovių derlių padidino vidutiniškai 16,6 %, lyginant su be biostimuliatorių augintų daržovių derliumi.

Lentelė. Natūralios kilmės biostimuliatorių panaudojimo įtaka daržo augalų ir bulvių derliui

Tręšimas		Daržovių ir bulvių prekinis derlius, t/ha				
		morkos	burokėliai	svogūnai	baltieji gūžiniai kopūstai	bulvės
Kontrolinis variantas (be biostimuliatorių)		52,9	45,1	15,7	51,3	40,9
Delfan Plus vegetacijos metu, 3 kartus		55,6	51,9	16,4	57,5	47,5
Ferbanat L vegetacijos metu, 3 kartus		58,6	55,	18,1	60,8	47,2
Ferbanat L vegetacijos metu, 3 kartus + gumbų apdorojimas		–	–	–	–	50,2*
Gumbų apdorojimas Ferbanat L		–	–	–	–	46,1
Derlius padidėjo	t/ha	5,7	9,9	2,4	9,5	9,3*
	%	10,8	22,0	15,3	18,5	22,7*

* – bulvių pasėlyje kontrolinis variantas lygintas su variantu, kuriame Ferbanat L buvo panaudotas du kartus: apdoroti bulvių gumbai ir tręšta vegetacijos metu

Panaudojus biostimuliatorius bulvių derlius padidėjo vidutiniškai 16,7 %. Didžiausias derlius gautas bulvių gumbus prieš sodinimą apdorojus Ferbanat L: 2 l/t bulvių sėklai ir vegetacijos metu pasėlyje biostimuliatorių panaudojus tris kartus – pirmą kartą bulvėms esant 20–25 cm aukščio (1 l/ha), antrą kartą – žydint

(1 l/ha), trečią – 12–15 d. po antro tręšimo (2 l /ha). Derlius, lyginant su augintų be biostimuliatorių bulvių derliumi, padidėjo 22,7 %. Panaudojus Delfan Plus ir Ferbanat L vegetacijos metu arba bulvių gumbus apdorojus Ferbanat L, gautas esmingai vienodas bulvių derlius, kuris buvo 6,4 t/ha, arba 15,8 %, didesnis nei kontrolinio varianto, ir 3,3 t/ha, arba 7,0 %, mažesnis nei Ferbanat L panaudojus dviem būdais: apvėlus sėklą ir tris kartus patręšus per lapus.

Natūralios kilmės biostimuliatorių naudojimas daržovių ir bulvių pasėlyje reikšmingai padidino gaunamą pelną. Daržovių pasėlyje panaudojus Delfan Plus gauta vidutiniškai 761,89 Eur/ha, Ferbanat L – 1278,43 Eur/ha pelno. Vegetacijos metu bulvių pasėlyje panaudojus Delfan Plus gauta 1 123,89 Eur/ha, o tuo pačiu metu panaudojus Ferbanat L – 1 056,19 Eur/ha pelno. Didžiausias pelnas – 1 557,84 Eur/ha – gautas bulvių gumbus apdorojus ir jų pasėlyje panaudojus Ferbanat L.

Tiksliojo lauko eksperimento rezultatai parodė, kad, siekiant pagerinti dirvožemio derlingumą ir gauti gerą derlių, **rekomenduojama:**

auginamas daržoves (morkas, burokėlius, svogūnus, gūžinius baltuosius kopūstus) **biostimuliatoriumi Ferbanat L papildomai tręšti tris kartus per lapus: pirmą kartą daržovėms esant 3–4 lapų tarpsnio, antrą kartą – po pirmo tręšimo praėjus 15–20 d. (po 1 l/ha), trečią kartą – po antrojo papildomo tręšimo praėjus 15–20 d. (2 l/ha);**

auginamoms bulvėms biostimuliatorių Ferbanat L naudoti dviem būdais – apdoroti naudojant 2 l vienai tonai bulvių gumbų ir vegetacijos metu papildomai tręšti per lapus tris kartus: pirmą kartą – bulvėms esant 20–25 cm aukščio (1 l/ha), antrą – bulvėms žydint (1 l/ha), trečią – 12–15 d. po antro tręšimo (2 l /ha).

Parengė ir konsultuoja
Vytautas Zalatorius, Ona Bundinienė, Roma Starkutė

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Daržininkystės technologijų sektoriaus mokslo darbuotojai

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel.: 8 37 555 226, 8 37 555 535
E. paštas: o.bundiniene@lsdi.lt, vytautas.z@lsdi.lt, r.starkute@lsdi.lt

Fitoncidinių augalų įtaka gūžinių kopūstų derliui ir biocheminei sudėčiai

Siekiant sumažinti neigiamą pesticidų poveikį lauko daržininkystėje vis dažniau atsigręžiama į fitoncidinius augalus, kurie gali sumažinti ligų užkratus, atbaidyti nepageidaujamus ar pritraukti naudingus vabzdžius. Nuo seno greta daržovių buvo auginama daug aromatinių arba gausiai žydinčių vaistinių augalų. Kaip jie veikia daržovių kiekybinius ir kokybinius rodiklius šiuolaikinės daržininkystės sąlygomis, buvo tirta LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute. Trejus metus lauko eksperimentuose buvo tirtas kai kurių fitoncidinių augalų poveikis vidutinio vėlyvumo veislės ‘Krautman’ gūžiniams kopūstams. Kopūstai auginti kaip monokultūra ir kartu su vaistiniu šalaviju (*Salvia officinalis* L.), vaistine medetka (*Calendula officinalis* L.), gvazdikiniu serenčiu (*Tagetes patula* L.) bei vaistiniu čiobreliu (*Thymus vulgaris* L.).

Trejų metų tyrimo duomenimis, didžiausias kopūstų derlius gautas juos auginant kaip monokultūrą pagal intensyvią ir tausojamąją auginimo technologijas. Gerai derėjo tarp serenčių ir čiobrelių auginti kopūstai, tačiau medetkų ir šalavijų kaimynystė jų derlių sumažino.

Fitoncidiniai augalai iš esmės nepakeičia kopūstų cheminės ir mineralinės sudėties rodiklių. Sausųjų medžiagų, cukrų ir askorbo rūgšties kiekis tarp skirtingai augintų kopūstų svyravo nežymiai. Dar stabilesni buvo azoto, kalio, kalcio ir magnio rodikliai. Reikšmingesni pokyčiai mėginiuose nustatyti tiriant nitratų ir gliukozinolatų kiekį. Gerokai mažiau (722–789 mg/kg) nitratų sukaupta kopūstuose, kurie buvo auginti pagal intensyvią ir tausojamąją auginimo technologijas kaip monokultūra be fitoncidinių augalų kaimynystės.

Trejų metų tyrimo duomenimis, didžiausias kiekis (2078–2139 mg/kg) nitratų nustatytas kopūstuose, augintuose tarp medetkų. Manoma, kad gana aukštos ir nuolat žydinčios medetkos užpavėsino greta augusias daržoves, taip sudarydamos sąlygas kopūstų gūžėse susidaryti gausesniam kiekiui nitratų.

Bastutinių šeimos augalams būdingi gliukozilonatai. Tai junginiai, kurių sudėtyje yra sieros, todėl jie svarbūs augalo savisaugai nuo kenkėjų. Visais tyrimo metais daugiausia (1,42–1,54 %) gliukozinolatų nustatyta be fitoncidinių augalų pagal intensyvią auginimo technologiją augintuose kopūstuose, mažiausiai (0,25–0,33 %) – juos auginant kaip monokultūrą pagal tausojamąją auginimo technologiją.

Lauko eksperimentais nustatyta, kad vešliau augantys fitoncidiniai augalai, pavyzdžiui, medetkos ir šalavijai, šiek tiek slopina gūžinių kopūstų augimą ir kartu mažina jų produktyvumą.

Greta vaistinių medetkų auginti kopūstai sukaupė didesnį kiekį nitratų. Tačiau kiti fitoncidiniai augalai (vaistiniai šalavijai, vaistiniai čiobreliai ir gvazdikiniai serenčiai) neturėjo esminės įtakos gūžinių kopūstų biocheminei sudėčiai.

Greta gūžinių kopūstų rekomenduojama auginti mažesnio augumo vaistinius čiobrelius ir gvazdikinius serenčius, kurie nemažina jų derliaus ir nemenkina biocheminės vertės.

Parengė ir konsultuoja
Edita Dambrauskienė, Laisvūnė Duchovskienė,
Alma Valiuškaitė, Neringa Rasiukevičiūtė

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
mokslo darbuotojos

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel.: 8 37 555 395, 8 37 555 217
E. paštas: e.dambrauskiene@lsdi.lt, laisve.d@lsdi.lt,
a.valiuskaite@lsdi.lt, n.rasiukeviciute@lsdi.lt

Fitoncidinių augalų įtaka kopūstinės kandies gausumui ir kopūstų derliui

Lietuvoje auginami baltagūžiai kopūstai dažnai nukenčia nuo daugelio kenkėjų, iš kurių vienas svarbiausių yra kopūstinė kandis (*Plutella xylostella* L.). Derliui išsaugoti naudojami cheminiai preparatai, tačiau šiuo metu daugelio insekticidų veiksmingumas sumažėjo arba jiems susiformavo atsparumas.

Kopūstai su medetkomis

Auginti kaip monokultūra

Feromoninė gaudyklė

Gausumas

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute, pastačius feromonines gaudykles Csal♀m♂N®, tyrimo metu nustatyta, kad 2017–2018 m. *P. xylostella* suaugėlių gausumas, kopūstus auginant su fitoncidiniais augalais tausojamojoje auginimo sistemoje, buvo daugiau nei du kartus mažesnis nei pagal intensyvią auginimo technologiją augintuose kopūstuose. Didžiausias kiekis kandies vikšrų intensyviai augintuose kopūstuose buvo nustatytas liepos pradžioje – 0,09 vnt./augalo; su fitoncidiniais augalais augintuose kopūstuose vikšrų kiekis svyravo nuo 0,04 iki 0,02 vnt./augalo.

Žalingumas

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute 2016–2018 m. vykdytų tiksliųjų lauko eksperimentų duomenimis, kopūstinės kandies vikšrai pažeidė vidutiniškai 46 % augintų pagal intensyvią auginimo technologiją ir 41 % kaip monokultūra augintų vidutinio vėlyvumo kopūstų. Kopūstinės kandies vikšrai BBCH 18–49 tarpsniais pažeidė tik 15 % kopūstų, augintų su vaistinėmis medetkomis (*Calendula officinalis* L.), daugiau kaip 20 % kopūstų, augintų su vaistiniais šalavijais (*Salvia officinalis* L.) ir beveik 30 % kopūstų, augintų gvazdikiniais serenčiais (*Tagetes patula* L.) bei vaistiniais čiobreliais (*Thymus vulgaris* L.).

Apsauga

Kopūstų auginimas su fitoncidiniais augalais sudaro galimybes sumažinti kenkėjų kiekį ir gauti geros kokybės derlių.

Įtaka derliui

Su medetkomis ir šalavijais augintų kopūstų suminis derlius reikšmingai sumažėjo (nuo 47 iki 33 %), nes šie fitoncidiniai augalai užaugina didelę biomasę ir iš dirvožemio paima daugiau maisto medžiagų. Kopūstus auginant su čiobreliais ir serenčiais jų derlius sumažėjo nežymiai (maždaug 1 %), palyginus su kaip monokultūra augintais kopūstais.

Kopūstinių kandžių daromą žalą siekiant sumažinti pasitelkus fitoncidinius augalus ir išvengti didesnių derliaus nuostolių, rekomenduojama kopūstus auginti su gvazdikiniais serenčiais ir vaistiniais čiobreliais.

Parengė ir konsultuoja
Laisvūnė Duchovskienė, Edita Dambrauskienė, Alma Valiuškaitė, Neringa Rasiukevičiūtė

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto mokslo darbuotojos

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel.: 8 37 555 217, 8 37 555 395
E. paštas: laisve.d@lsdi.lt, e.dambrauskiene@lsdi.lt, a.valiuskaite@lsdi.lt, n.rasiukeviciute@lsdi.lt

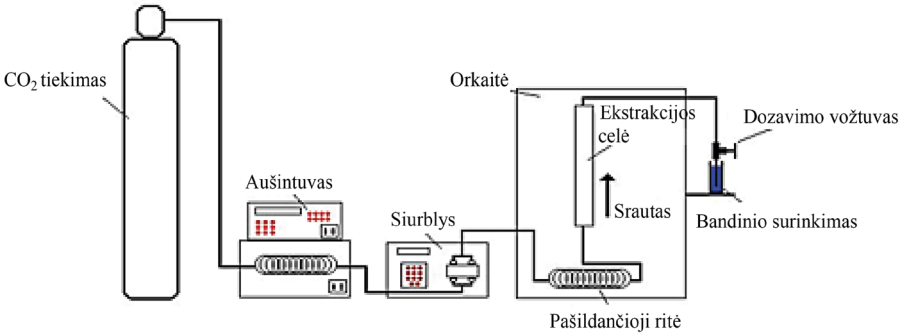
Lipofilinės frakcijos iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų ekstrakcijos superkritiniu anglies dioksidu optimalios sąlygos

Pomidorai ir jų produktai yra svarbi žemės ūkio produkcijos dalis. Daugiau nei 80 proc. pomidorų yra perdirbama į pomidorų sultis, pastą, kečupą, padažą ir kitus produktus. Juos perdirbant susidaro dideli kiekiai šalutinių perdirbimo produktų (perikarpo, sėklų). Pomidorų nokimo metu perikarpe sukaupiamas didžiausias kiekis karotenoidų, ypač likopeno. Šalutiniai perdirbimo produktai yra didelė ekologinė problema, tačiau tai yra pigus alternatyvus biologiškai vertingų junginių šaltinis. Didžiausia likopeno ekstrahavimo iš pomidorų žievelių problema yra jo tirpumas. Likopeno ekstrahavimo iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų naudojant tradicinius ekstrakcijos metodus, pavyzdžiui, ekstrakciją organiniais tirpikliais, išeiga yra nepakankama. Dėl šios priežasties bandoma ieškoti efektyvių pirminio žaliavos apdorojimo technologinių procesų, leidžiančių padidinti likopeno išgavimo efektyvumą.

Siekiant iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų su didesne *cis*-likopeno izomerų koncentracija išgauti lipofilinę frakciją, LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto Biochemijos ir technologijos laboratorijoje buvo ištirtos ir pirmą kartą nustatytos optimalios superkritinės ekstrakcijos anglies dioksidu ($SK\text{-}CO_2$) sąlygos.

Ekstrakcijos superkritiniais skysčiais iš pomidorų antrinių žaliavų gamybos sąlygos

Naudoti pomidorai, užauginti LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto (SDI) šiltnamiuose ir bandymų laukuose. Pomidorų šalutiniai perdirbimo produktai buvo gauti LAMMC SDI Biochemijos ir technologijos laboratorijoje po pomidorų sulčių spaudimo. Jie buvo liofilizuoti, susmulkinti cikloniniu malūnu, išsijoti per 0,2 mm dydžio sietą ir ekstrahuoti $SK\text{-}CO_2$. $SK\text{-}CO_2$ ekstrakcijos deriniai atlikti optimizuojant ekstrakcijos proceso kintamųjų dydžius – temperatūrą, slėgį ir trukmę. Eksperimentinių kintamųjų optimalios vertės nustatytos naudojant centriškai kompozicinį rotatabilų planą (CKRP). Naudojant CKRP įvertinta proceso kintamųjų įtaka bendrai ekstrakto išeigai ir ekstraktų sudėtis. Nustatytos optimalios procesų kintamųjų vertės. Ekstrakcijos technologinė schema pateikta *paveiksle*.



Paveikslas. Ekstrakcijos superkritiniu anglies dioksidu (SK-CO_2) schema

Siekiant iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų gauti didžiausią lipofilinės frakcijos išeigą, **rekomenduojamos optimalios superkritinės ekstrakcijos anglies dioksidu sąlygos: slėgis – 53,7 MPa, temperatūra – 73,9 °C, ekstrakcijos trukmė – 155 min. Lipofilinės frakcijos išeiga iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų optimaliomis ekstrakcijos sąlygomis buvo 251,2 g/kg SM, t. y. 78 proc. visos ekstrakcijos išeigos.**

Lipofilinės frakcijos su didesne *cis*-likopeno izomerų koncentracija optimalios sąlygos: slėgis – 55 MPa, temperatūra – 52 °C, ekstrakcijos trukmė – 180 min. Bendra *cis*-likopeno izomerų koncentracija SK-CO_2 ekstrakte sudarė 62 proc. bendro likopeno kiekio lipofilinėje frakcijoje.

Rekomenduojamas pomidorų šalutinių žaliavų biorafinavimas prisideda prie tvarių gamybos technologijų kūrimo, nes atsiranda galimybė iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų išgauti vertingas frakcijas ir sukurti funkcionalius didelės pridėtinės vertės maisto produktus bei papildus su didesniu kiekiu *cis*-likopeno izomerų.

Parengė ir konsultuoja
Dalia Urbonavičienė, Ramunė Bobinaitė, Česlovas Bobinas, Pranas Viškelis

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto Biochemijos ir technologijos laboratorijos mokslo darbuotojai

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 439
E. paštas: biochem@lsdi.lt

Naminės obels introdukuotų veislių agronominių savybių įvertinimas

Pastaraisiais metais intensyviai vystosi aplinką tausojanti verslinė sodininkystė. Žinios apie Europoje ir pasaulyje sukurtas naujausias obels veisles ir jų vaismedžių adaptyvumą skirtingomis klimatinėmis sąlygomis yra aktualios ir augintojams, ir vartotojams. Versliniuose soduose siekiama auginti obels veisles, kurių vaismedžiai pasižymi kompleksu vertingų savybių: yra derlingi, veda aukštos kokybės ir rinkoje paklausius vaisius, atsparūs ligoms ir kenkėjams, prisitaikę prie vietos agroklimatinių sąlygų.

Tyrimas atliktas 2011–2017 m. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto (SDI) pomologiniame sode. Obels vaismedžiai išauginti su M.9 poskiepiu. Sodinimo schema – 4 × 1 m, po vieną vaismedį laukelyje kartojant tris kartus. Tirtos šios introdukuotos obels veislės: ‘Venjaminovskoje’ (Rusija), ‘Afrodite’ (Rusija), ‘Strojevskoje’ (Rusija), HL 322, ‘Rucla’ ir ‘Rubimeg’ (Čekijos Respublika), ‘Auksis’ (Lietuva) – kontrolinė. Vaismedžiai prižiūrėti pagal LAMMC SDI priimtas intensyvias sėklavaisių augalų auginimo technologijas: „Intensyvios obelų ir kriaušių auginimo technologijos“ (2005); vaismedžių savybės įvertintos pagal sodo augalų auginimo metodiką „Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams“ (2013).

Nustatyta, kad tirtoje obels veislių grupėje anksčiausiai žydėti baigia ‘Auksis’, ‘Afrodite’ ir ‘Strojevskoje’ (05-19), vėliausiai – ‘Rucla’ ir HL 322 vaismedžiai (05-21). Rauplėms ir filostiktozei atsparūs veislių ‘Venjaminovskoje’, ‘Afrodite’, ‘Strojevskoje’, vidutiniškai atsparūs – ‘Rucla’, ‘Rubimeg’ ir HL 322 vaismedžiai (pažeidimai įvertinti 2–5 balais). Tyrimo laikotarpiu didžiausias obuolių derlius (52–52,1 t/ha) gautas veislių ‘Venjaminovskoje’ ir ‘Strojevskoje’ obelų.

Saugykloje (1–3º C temperatūroje) ilgiausiai išsilaiko HL 322, ‘Rucla’ ir ‘Rubimeg’ (atitinkamai 04-12, 04-13 ir 04-15), trumpiausiai – ‘Strojevskoje’ ir ‘Venjaminovskoje’ (atitinkamai 02-12 ir 02-14) vaisiai. Stambiausius vaisius išaugino ‘Rubimeg’ (vidutiniškai 156 g), smulkiausius – ‘Afrodite’ (vidutiniškai 105,8 g), daugiausia aukščiausios klasės obuolių – ‘Venjaminovskoje’, ‘Afrodite’, ‘Rubimeg’ ir HL 322 vaismedžiai. Geriausios kokybės yra ‘Auksis’, cheminės sudėties – ‘Rucla’ obuoliai. ‘Auksis’ ir ‘Rucla’ obuoliai pasižymi didžiausia sulčių išeiga, ‘Rubimeg’ ir HL 322 – odelės ir minkštimo tvirtumu.

Įvertinus tirtų svarbiausių agronominių savybių visumą nustatyta, kad tirtoje obels veislių grupėje vertingiausi yra veislių 'Venjaminovskoje', 'Rucla' ir 'Rubimeg' vaismedžiai.

Parengė ir konsultuoja
Audrius Sasnauskas, Dalia Gelvonauskienė

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Sodo augalų genetikos ir biotechnologijos mokslo darbuotojai

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 253
E. paštas: a.sasnauskas@lsdi.lt, d.gelvonauskiene@lsdi.lt

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto augalų veislės, 2019 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Naminė obelis

BOSANOVA

- Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurta ankstyva žieminė veislė; Lietuvoje registruota 2019 m.
- Kilmė: ‘Auksis’ × ‘Prima’.
- Vaismedžiai vidutinio augumo, vainikas vidutinio tankumo.
- Žydi vėlai (gegužės 15–21 d.).
- Vaisiai vidutinio stambumo (160 g), apvaliai cilindriški su trumpais storais koteliais, raudoni, labai gražūs, rūgščiasaldžiai, skanūs, tinka vartoti iki sausio mėnesio.
- Vaismedžiai derlingi, ištvermingi žiemą, atsparūs rauplėms (*Vf* genas) ir filostiktozei, tinkami auginti su vidutinio augumo ir žemaūgiais poskiepiais.

Veislės autoriai: Dalia Gelvonauskienė, Audrius Sasnauskas, Bronislovas Gelvonauskis, Juozas Lanauskas

Konsultuoja
LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Sodo augalų genetikos ir biotechnologijos skyriaus mokslo darbuotojai

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 253
E. paštas: d.gelvonauskiene@lsdi.lt, a.sasnauskas@lsdi.lt

LAUDA

- Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurta žieminė veislė; Lietuvoje registruota 2019 m.
- Kilmė: ‘Tellissaare’ × ‘Prima’.
- Vaismedžiai vidutinio augumo, vainikas vidutinio tankumo.
- Žydi vidutiniškai anksti (gegužės 9–19 d.).
- Vaisiai vidutinio stambumo (150 g), plokščiai apvalūs, raudoni su rudu atspalviu, ryškiomis lenticelėmis, gražūs, saldžiarūgščiai, skanūs, tinka vartoti iki balandžio mėnesio.
- Vaismedžiai derlingi, ištvermingi žiemą, rauplės ir filostiktozė pažeidžia silpnai, tinkami auginti su vidutinio augumo ir žemaūgiais poskiepiais.

Veislės autoriai: Dalia Gelvonauskienė, Audrius Sasnauskas, Bronislovas Gelvonauskis

Konsultuoja
LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Sodo augalų genetikos ir biotechnologijos skyriaus mokslo darbuotojai

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 253
E. paštas: d.gelvonauskiene@lsdi.lt, a.sasnauskas@lsdi.lt

Vyšnia

VERKNĖ

- Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurta veislė; Lietuvoje registruota 2019 m.
- Kilmė: ‘Dolgoždanaja’ × ‘Drogano geltonoji’.
- Vaismedžiai ištvermingi žiemą, vidutinio augumo, rutuliškos formos vainikais.
- Žydi balandžio 25 – gegužės 11 d.
- Uogos nežymiai suplotos, didesnės (sveria vidutiniškai 4,9 g) nei standartinės veislės ‘Vytėnų žvaigždė’, su smulkesniais kauliukais, gero skonio; sunoksta liepos mėnesio pirmąjį dešimtadienį.
- Augalai vidutiniškai jautrūs kokomikozei ir moniliozei.

Veislės autorius Vidmantas Stanys

Konsultuoja
LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto
Sodo augalų genetikos ir biotechnologijos skyriaus mokslo darbuotojai

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.
Tel. 8 37 555 253
E. paštas v.stanys@lsdi.lt

MIŠKŲ INSTITUTAS

Miško ekosistemų atkūrimas, būklės stabilizavimas ir atsparumo didinimas, siekiant užtikrinti jų tvarumą kintančio klimato ir susijusių stresorių poveikio sąlygomis

Miškų politika

1. Miškų įstatyme reglamentuoti nuostatas, susijusias su klimato kaitos iššūkiais, suderinant su atitinkamais ES teisės aktais klimato kaitos srityje.

2. Parengti nacionalinę miškų strategiją ir veiksmų planą, atliepiantį klimato kaitos iššūkius (atsižvelgiant į kitų šalių patirtį).

3. Poįstatyminiuose aktuose Europos miškų genetinių išteklių programos EUFORGEN (joje dalyvauja ir Lietuva) naujausias strategijas ir rekomendacijas pritaikyti Lietuvos miškų genetiniams ištekliams išsaugoti klimato kaitos sąlygomis.

4. Atnaujinti Miško genetinių išteklių išsaugojimo, selekcijos ir sėklininkystės plėtros programą, atsižvelgiant į klimato kaitos iššūkius.

5. Reglamentuoti (taisyklėmis ir rekomendacijomis) vietinių medžių, kilmių ir genotipų parinkimą miškams veisti, svetimžemių medžių rūšių naudojimą, įvairius ugdymo ir pagrindinius kirtimus, kirtimų apyvartos amžių ir kt. siekiant sušvelninti klimato kaitos padarinius bei sumažinti keliamą riziką, užtikrinti šių taisyklių ir rekomendacijų įgyvendinimą valstybiniuose ir privačiuose miškuose.

6. Sukurti miško genetinės įvairovės (DNR) sekimo sistemą sutrikdytose bei saugomose ekosistemose, siekiant kontroliuoti ir reaguoti į klimato kaitos keliamus nepalankius genetinės įvairovės pokyčius.

Praktinė miškininkystė

1. Didinti miškų struktūrinę įvairovę (amžiaus, teritorinę ir rūšinę) pradedant miško atkūrimu, ugdomaisiais kirtimais ir baigiant pagrindiniais kirtimais, siekiant sumažinti neigiamą klimato kaitos sukeltų abiotinių bei biotinių aplinkos veiksnių (gaisrų, vėjovartų, kenkėjų, ligų ir kt.) apimtį ir poveikį miško ekosistemoms.
2. Veisiant spygliuočius prioritetą teikti paprastajai pušiai, nes remiantis atliktų tyrimų duomenimis, tikėtina, kad šiltėjant klimatui paprastoji pušis pasižymės didesniu prieaugiu ir geresne būkle nei paprastoji eglė.
3. Plačiau veisti beržų, drebulių ir juodalksnių plantacinius miškus, nes mokslinių tyrimų duomenys rodo, kad šiltėjant klimatui ir didėjant CO_2 koncentracijai ore šių medžių rūšių prieaugis jauname amžiuje turėtų reikšmingiau padidėti, tad klimato šiltėjimas būtų panaudotas didinti miškų našumui, medienos gamybai ir anglies imobilizacijai.
4. Kadangi klimato kaitos prognozės rodo, jog Lietuvoje turėtų didėti kritulių kiekis (15 %), ąžuolus rekomenduotina veisti sausesnėse augavietėse, nes, mokslinių tyrimų duomenimis, šiltėjant klimatui ąžuolų prieaugis labiau didėtų būtent sausesnėse nei įprasta augavietėse (tačiau lieka neaišku, ar dėl pasikartojančių vasaros sausrų sukelto nusilpimo nepasireikš ligų arba kenkėjų protrūkiai).
5. Veisiant ir atkuriant miškus vengti lėčiau augančių medžių rūšis mišrinti su greitai augančiais beržais ir juodalksniais, nes tyrimų duomenys rodo, kad šiltėjant klimatui pastarųjų rūšių medžių prieaugis didės sparčiau ir jie labiau stelbs lėčiau augančių rūšių medžius.
6. Vengti palikti spygliuočių ir kietųjų lapuočių kirtavietes savaiminiam atsikūrimui, jei numatomas gausus drebulių, beržų ir juodalksnių atsikūrimas, nes tyrimų duomenys rodo, kad šiltėjant klimatui pastarųjų rūšių prieaugis didės sparčiau ir jie labiau stelbs lėčiau augančių rūšių medžius.
7. Rekomenduotina plačiau naudoti šiltnamiuose išaugintas sėklas ir sodmenis, nes, medžių epigenetinių tyrimų duomenimis, tokiomis sąlygomis išaugintos sėklos ir sodinukai yra labiau prisitaikę augti šiltėjančio klimato sąlygomis.
8. Miškams veisti plačiau naudoti sodmenis su apribota šaknų sistema, pagerinančia želdinių prigijimą klimato kaitos sukeltomis nepalankiomis aplinkos sąlygomis (trumpo pavasario, šalnų, sausrų ir kt.).
9. Kadangi tyrimai rodo, jog jauni uosio medeliai ir toliau labai stipriai pažeidžiami *Hymenoscyphus fraxineus* sukeltos ligos, pažeistus ir išretėjusius uosynus būtų tikslinga papildyti arba atkurti atrinktų

atspariausių genotipų sodmenimis ir ligoms atsparių svetimžemių rūšių uosio sodmenimis.

10. Leisti ir rekomenduoti miškuose sodinti daugiau šilumamėgių natūralizuotų, neinvazinių introducentų – europinių maumedžių, bekočių ąžuolų, kai kurių rūšių tuopų, trešnių ir kt. (veisti grynus želdinius arba mišrinant su vietinių rūšių medžiais).
11. Dėl didėjančio neigiamo sausrų, vėjovartų ir kenkėjų poveikio eglynams svarbi adaptacinė priemonė būtų jų kirtimų apyvartos amžiaus mažinimas.
12. Plantaciniams karpotojo beržo, hibridinės drebulės, hibridinių tuopos ir juodalksnio miškams dėl klimato šiltėjimo didėjančio lapuočių prieaugio jauname amžiuje tikslinga projektuoti mažesnį kirtimų apyvartos amžių.
13. Ugdymo kirtimais pirmiausia turėtų būti šalinami tie tikslinių rūšių medžiai, kurie išsiskiria deadaptacijos, t. y. neprisitaikymo, požymiais (pleištiniais ūgliais, dviviršūniškumu yra pažeidžiami šalnų ir kt.).
14. Nesuvėluoti ir intensyvinti ugdomuosius kirtimus lėčiau augančių medžių rūšių žėliniuose ir želdiniuose, siekiant sumažinti tikslinių medžių rūšių stelbimą drebulių, beržų ir juodalksnių savaiminukais, nes tyrimų duomenys rodo, kad šiltėjant klimatui pastarųjų rūšių medžių augimas spartės intensyviau ir jie labiau stelbs lėčiau augančių rūšių medžius.
15. Užsienio mokslininkų tyrimai rodo, kad augavietėse, kuriose trūksta drėgmės, būtų tikslinga taikyti intensyvesnius ugdymo kirtimus sumažinant skalsumą prastesnio vystymosi medžių sąskaita, siekiant sumažinti transpiraciją iš medyno ploto vieneto, taip sušvelninant vietinę sausrą ir jos neigiamą poveikį medžiams.
16. Nešviesinių miško medžių rūšių medynų nebekirsti plynais kirtimais ir pereiti prie nuolatinės miško dangos miškininkystės, užtikrinančios mažesnę pažeidimų, kuriuos sukelia dėl klimato kaitos besiplečiančios vėjovartos, kenkėjai, ligos, gaisrai ir kt., riziką ir mastą.
17. Mažinti plynų kirtimų biržės plotą, siekiant geresnio savaiminio atsikūrimo ir biologinės įvairovės išsaugojimo, kartu mažinant šalnų, sausrų, vėjų ir kitų nepalankių aplinkos veiksnių pasireiškimo tikimybę ir jų neigiamą poveikį.
18. Kadangi šiltėjant klimatui pastebimas miško medžių kenkėjų ir ligų sukėlėjų (taip pat ir invazinių organizmų) populiacijų gausumo ir jų daromos žalos masto didėjimas, rekomenduojama daugiau dėmesio skirti šiems pavojingiems reiškiniams suvaldyti – plačiau naudoti biologines bei chemines kenkėjų ir fitopatogenų kontrolės priemones, daugiau dėmesio skirti kenkėjams bei ligoms atsparių medžių klonų, šeimų ir populiacijų selekcijai.

Medžių genetika, selekcija ir introdukcija

1. Kadangi dabartiniai miškų sodinimo tankumai daugeliui medžių rūšių normatyvuose yra per daug sumažinti remiantis ekonominiais ir ūkiniais argumentais, nuvertinant gamtinės atrankos ir adaptacinius kriterijus, būtų tikslinga didinti sodinimo ir žėlinių tankumą, taip padidinant jaunuolynų genetinę įvairovę ir sudarant galimybes vykti intensyvesnei gamtinei atrankai bei didėti adaptacijai naujomis klimato sąlygomis.
2. Ištestuoti ir atrinkti Lietuvos miško medžių populiacijas, šeimas ir klonus, atsparesnius klimato kaitos sukeltiems padariniams, įvairių klimatinių veiksnių svyravimo amplitudės didėjimui ir su klimato kaita susijusių stresorių (didesnė ozono koncentracija, UV spinduliuotė ir kt.) poveikiui.
3. Siekiant ateities miškus veisti labiau prisitaikiusia ir genetiškai įvairesne medžiaga, reikia išbandyti ir atrinkti atskirų tikslinių medžių rūšių užsienio populiacijas, šeimas ir klonus, atsparesnius klimato kaitos sukeltiems padariniams ir įvairių klimatinių veiksnių svyravimo amplitudės didėjimui.
4. Leisti ir rekomenduoti eksperimento tvarka dalį miško želdinių įveisti naudojant vietinių medžių rūšių pietinių kilmių (pvz., iš Lenkijos ir Vokietijos, bet ne iš šiauriau esančių šalių) sodmenis.

Rekomendacijos parengtos įgyvendinant nacionalinės mokslo programos projektą „Skirtingų medžių rūšių ir besiformuojančių miško bendrijų atsakas ir plastiškumas klimato kaitos ir kitų streso veiksnių poveikyje“, įvertinus naujausius šios srities mokslo pasiekimus; jos skirtos valstybinio ir privataus miškų sektorių miškininkams bei miškų valdytojams.

Parengė ir konsultuoja
Alfas Pliūra, Vytautas Suchockas, Vaidotas Lygis,
Juozas Labokas

LAMMC Miškų instituto
Miško genetikos ir selekcijos skyriaus mokslo darbuotojai

Liepų 1, Girionys, Kauno r.
Tel. 8 682 67 811
E. paštas alfas.pliura@mi.lt

Paprastojo (*Quercus robur* L.) ir bekočio (*Q. petraea* [Matt.] Liebl.) ąžuolų ir jų hibridų morfologinis atskyrimas

Paprastasis ir bekotis ąžuolai yra simpatrinės rūšys, kurios tarpusavyje kryžminasi. Tai sąlygoja sėkmingesnis paprastųjų bei hibridinės kilmės ąžuolų apdulkinimas bekočio ąžuolo žiedadulkėmis ir fenotipinių fazių laiko sutapimas. Toks procesas yra stebimas Trako miške (Seirijų girininkija, Alytaus regioninis padalinys), kuriame dirvožemio sąlygos yra labiau besikeičiančios ir, vykstant kartų kaitai ar natūraliai plintant, bekotis ąžuolas potencialiai gali užimti nemažą dalį taksacinių sklypų. Tarp bekočio ir paprastojo ąžuolo vykstantys hibridizacijos ir introgresijos procesai lemia morfologinių tarpinių formų ir hibridų atsiradimą. Nors atlikta daug tyrimų, susijusių su analizuojamų rūšių identifikavimu, tai yra aktualu dėl geografinių ypatybių ir Lietuvos regionui būdingo morfologinio kintamumo. Siekiant išskirti tinkamus šioms rūšims atskirti molekulinius žymeklius, svarbus yra aiškus morfologinis rūšių atskyrimas.

Paprastasis ąžuolas	Hibridas	Bekotis ąžuolas
Lajų architektūra		
Laja skėstašakė, plačiai ovališka arba kiaušiniška, neretai iki 20 m pločio ar platesnė	Laja ovališka arba kiaušiniška, plati; būdingi tarpiniai požymiai	Laja ovališka arba kiaušiniška, plati, taisyklingesnė už paprastojo, su ryškiu iki pat viršūnės liemeniu
Lajų ažūriškumas		
Šakelės išsidėsčiusios netaisyklingai, šluotiškai	Šakelės išsidėsčiusios daugiau netaisyklingai arba plokštumoje	Šakelės išsidėsčiusios vienoje plokštumoje, lapija reta, žvilganti

Žievės morfologiniai požymiai		
Jaunų medžių žievė lygi, žvilganti, veidrodinė; vėliau giliai išilgai suaižėjusi, juosvai pilka, skiriama į giliaplyšę, siauraplyšę, siaurai suskilusią, plokštelinę	Žievė turi tarpinių požymių	Jaunų medžių žievė lygi, žvilganti, rausvai pilka; vėliau smulkiai ir negiliai suaižėjusi, nestora, tamsiai pilka, primena kalninės guobos žievę
Pumpurų morfologiniai požymiai		
Pumpurai pražanginiai, susitelkę po kelis, buki, 3–5 mm ilgio, rudi, atspurę; viršūninis pumpuras stambesnis už šoninius	Pumpurų požymiai tarpiniai	Pumpurai pražanginiai, susitelkę po kelis ūglio viršūnėje, >5 mm, smailūs, rudi, atspurę
Gilių morfologiniai požymiai		
Gilės pailgos, su dygliuku viršūnėje, gelsvai rudos su išilginėmis 1–4 (6) juostelėmis ant 2–10 cm ilgio kotelių	Gilės tarpinės formos, su koteliais ar be jų	Gilės apvalokos, pamato link nusmailėjusios, tamsiai rudos, su dygliuku, be išilginių juostelių, bekotės arba su <2 cm ilgio koteliais

Lapų morfologiniai požymiai		
Lapo forma		
Lapai paprasti, atvirkščiai kiaušiniški, plačiausi aukščiau vidurio, bukai plunksniškai, neretai šiek tiek nelygiai gilokai skiautėti, odiški	Lapai kiaušiniški arba ovalūs, netaisyklingos formos, arba taisyklingi, panašūs į bekočio, tik gerokai didesni	Lapai paprasti, ovalūs, plačiausi ties lapo viduriu, bukai taisyklingai plunksniškai negiliai skiautėti, odiški
Lapo spalva		
Lapų viršus ryškiai žalias, šiek tiek žvilgantis, apatinė pusė pilkai žalia	Lapų viršus ryškiai žalias, žvilgantis, apatinė pusė šviesesnė	Lapų viršus ryškiai žalias, žvilgantis, apatinė pusė šviesiai žalia, matinė
Lapkotis		
Trumpas, ~0,5 cm ilgio	0,5–2 cm ilgio	1,5–2 cm ilgio
Apatinės lapo pusės plaukuotumas		
Plaukelių nėra arba jų nedaug pagysliais	Vidutiniškai plaukuota	Vidutiniškai arba gausiai plaukuota ištisai, vėliau pagysliais
Lapo pamatas		
Širdiškas, su auselėmis	Su nežymiomis auselėmis	Pleištiškas arba su nežymiomis auselėmis
Šalutinių gyslų (ŠG) skaičius		
6–10	1–7	0–5
Skiaučių skaičius (SS)		
4–6	6–14	5–8
Lapo šalutinių gyslų ir skiaučių skaičiaus santykis (100 × ŠG / SS)		
55–127 (vidutiniškai 83)	18–74 (vidutiniškai 43)	0–45 (vidutiniškai 15)

Identifikuojant paprastąjį ir bekotį ąžuolus bei jų hibridus, patartina atsižvelgti į morfologinių požymių visumą.

Paprastojo ąžuolo išskirtiniai lapų požymiai – trumpas lapkotis, šalutinių gyslų skaičius, lapalakščio pagrindas su auselėmis, taip pat pailgos dryžuotos gilės su koteliais, šakos išsidėsčiusios šluotiškai.

Bekočio ąžuolo lapams būdinga taisyklinga forma, žvilgantis paviršius, jie dažniausiai neturi šalutinių gyslų, lapo pamatas be auselių, lapkotis ilgesnis. Gilės be kotukų, apvalesnės, nedryžuotos, šakelės išsidėsčiusios plokštumoje, medžio liemuo eina beveik iki viršūnės, pumpurai stambesni, labiau nusmailėję.

Hibridiniai šių rūšių ąžuolai turi paprastojo ir bekočio ąžuolo tarpinių požymių, lapai išsiskiria netaisyklinga forma arba dydžiu.

Parengė ir konsultuoja
Girmantė Jurkšienė, Virgilijus Baliuckas

LAMMC Miškų instituto
Miško genetikos ir selekcijos skyriaus mokslo darbuotojai

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.
Tel.: 8 37 547 289, 8 651 47 155, 8 682 67 866
E. paštas: girmante.jurksiene@mi.lt, virgilijus.baliuckas@mi.lt

Bebrų užtvankų kontrolė pagal jų įtaką maisto medžiagų ir toksinių junginių kaupimuisi vandens telkinių sedimentuose

Upinis bebras (*Castor fiber* L.), plačiai paplitęs šalies teritorijoje, miškams, žemės ūkio plotams daro didelę žalą. Ne veltui bebrai yra vadinami „ekosistemų inžinieriais“, nes jie fiziškai pakeičia buveines kirsdami medžius, statydami užtvankas ir trobeles, išrausdami kanalus. Šitaip bebrai keičia ne tik tekančio vandens morfologiją, vandens tėkmės maisto medžiagų srautus, bet ir paveikia daugelio kitų gyvūnų ir augalų paplitimą bei gausą. Bebras yra laikomas ir kertine rūšimi, didinančia buveinių talpą. Jų veikla mažina vandens telkinių krantų eroziją, paviršinio vandens lygio svyravimą ir vandens tėkmės greitį, o patvenktų vandens telkinių dugne kaupiasi organinių sedimentų sluoksnis. Siekiant tvaraus bebrų populiacijos ir jų žalos valdymo ir tinkamo šių žvėrių indėlio į vandens kokybę įvertinimo, svarbu rasti kompromisą tarp teigiamos bei neigiamos bebrų veiklos.

Būtent bebrų užtvankos yra pagrindinis kriterijus sprendžiant, ar bebravietė yra leistina, ar likviduotina, vadovaujantis LR aplinkos ministro 2003 m. gegužės 29 d. įsakymu Nr. 265 (pakeitimas 2010 m. gegužės 11 d. Nr. D1-378) „Dėl bebrų populiacijos gausos reguliavimo“. Bebravietė priskiriama likviduotinoms, kai dėl bebrų veiklos kyla grėsmė automobilių keliams, geležinkeliams, vandens saugyklų pylimams, pastatams ar melioracijos statiniams, dėl užtvankų semiami žemės ūkio pasėliai, miškai arba užtvanka yra ekologiniu ir kultūriniu atžvilgiu vertingoje upėje ar jos ruože. Siekiant išvengti neigiamų padarinių, žemės, miško, vandens telkinio sklypo savininkams, valdytojams arba naudotojams ar medžioklės plotų naudotojams ištisus metus leidžiama pašalinti užtvanką rankinėmis ir mechaninėmis priemonėmis, išskyrus sprogmenis ir sprogstamąsias medžiagas. Reguliuoti bebrų populiacijos gausą leidžiama juos medžiojant tik Medžioklės Lietuvos Respublikos teritorijoje taisyklių nustatyta tvarka, per bebrų medžioklės sezoną nuo rugpjūčio 1 iki balandžio 15 d.

Kitos bebravietės laikomos leistinomis, kai jos yra svarbios biologinei įvairovei palaikyti, rūšiai išsaugoti, yra kertinių buveinių komponentas, žala yra nereikšminga arba jos nėra, jos netrikdo Raudonosios knygos rūšių, yra ilgalaikės ir apima didelius šlapžemių plotus – šios užtvankos neardomos (*1 paveikslas*). Tokiose vietovėse bebrų reguliavimas medžiojant neturi viršyti 15 %, likviduotinose – 20 %, ypač gruodžio–kovo, o naudojant leistinus rėminius spąstus „Conibear“ – spalio–kovo mėnesiais.

1 paveikslas. Bebrų užtvanka sausinimo kanale (žalos nėra)

Nors Lietuvoje yra priimta bebrų užtvankų ir vietinių populiacijų aprobuota valdymo strategija, tačiau iki šiol tebetrūksta žinių, rekomendacijų ir priemonių įvertinti, kokių tipų bebrų užtvankos labiausiai mažina maistinių ir pavojingų medžiagų pernašą į kitus vandens telkinius. Pavyzdžiui, gyvsidabrio (Hg) natūraliai yra Žemės plutoje, tačiau net ir neužterštose teritorijose šio elemento koncentracijos dažnai būna toksiškos gyviems organizmams. Deja, žmonių veikla (iškastinio kuro deginimas, cemento gamyba ir kt.) sukėlė pasaulinę taršą gyvsidabriu. Jo emisijos su tolimosiomis atmosferos pernašomis nukeliauja tūkstančius kilometrų ir su krituliais patenka į paviršinius vandenis. Kai vandens telkinyje Hg^{+} nusėda ant organinių sedimentų sluoksnio, bakterijos anaerobinėmis sąlygomis sudaro gyviesiems organizmams neurotoksišką metilo gyvsidabrį (MeHg), kuris per pasyviąją difuziją yra pasisavinamas fitoplanktono ir patenka į mitybos grandinę. Jam būdinga bioakumuliacija (nuodingosios medžiagos kaupimasis organizme, į kurį ji patenka greičiau ir didesniu kiekiu nei yra iš jo pašalinama).

Lietuvoje nebuvo pakankamai ištirta, koks kiekis metilo gyvsidabrio yra vandens telkiniuose ir juose gyvenančiose gyvūnuose. 2016 m. Aplinkos apsaugos agentūrai vykdant upių monitoringą nustatyta, kad biotoje šio teršalo koncentracija daugiau nei du kartus viršijo Aplinkos kokybės standartą. Interreg Baltijos jūros regiono projekto „Vandens valdymas Baltijos miškuose“ (WAMBAF) metu 2016–2018 m. ištirtos hipotezės: 1) bebrų užtvankos lemia vandens kokybę veikdamos kaip pralaidūs filtrai, kaupiantys maisto medžiagas ir pavojingus junginius; 2) bebrų patvankų dugne sukauptos nuosėdos blogina vandens kokybę žemupyje. Daugiausia metilo gyvsidabrio ir gyvsidabrio, anglies bei mitybos elementų (N, P, Ca, Mg) kaupiasi bebrų patvankose prieš bebrų užtvanką. Metilo gyvsidabrio sparčiau susidaro šiltuoju laikotarpiu spygliuočių miškuose nei mišriuose. Taigi, siekiant švaraus vandens, viena pagrindinių priemonių yra bebrų užtvankų šalinimas (*2 paveikslas*).

2 paveikslas. Bebrų užtvanka prieš ir po pašalinimo

Pašalinus užtvanką, sumažėja toksiško metilo gyvsidabrio kaupimosi pavojus, tačiau ši priemonė yra gana radikali ir taikytina likviduotinose bebravietėse, atsižvelgiant į bebrų daugialypį ekologinį indėlį į biologinę įvairovę, patvankų kontrolę ir kitas teigiamas savybes.

Kadangi nustatyti bebravietės vandens kokybę vizualiai yra sudėtinga, tai padėtų atlikti šie **rekomenduojami kriterijai**:

bebravietės buvimo trukmė,
miško sudėtis,
metų sezonas ir orų svyravimai,
vandens spalva ir konsistencija ir kt.

Sprendžiant užtvankų likimą rekomenduojama taikyti adaptyvaus valdymo metodą, kuris leidžia priimti paslankius sprendimus, išanalizuoti situaciją, nustatyti tikslą ir parinkti bei įgyvendinti praktinius veiksmus.

Siūloma tokia bebrų gausos ir užtvankų valdymo strategija:

kontroliuoti bebravietes, sekant vandens lygį,
dėl bebrų medžioklės sezono metu kreiptis į medžiotojus.

Užtvankų ardymas turėtų remtis šiais kriterijais. Būtina atsižvelgti į tai, kad bebrų kaip medžiojamųjų gyvūnų nauda atkuriant vandens tinklą ir vystant gamtinį turizmą kompensuoja jų daromą žalą.

Parengė ir konsultuoja
Olgirda Belova, Dovilė Čiuldienė

LAMMC Miškų instituto mokslo darbuotojos

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.
Tel.: 8 614 34 409, 8 615 37 105
E. paštas: d.ciuldiene@gmail.com, olgirda@gmail.com

TURINYS

Pratermė 3

ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS

Tvarus skirtingos genezės dirvožemių naudojimas
(V. Feiza, D. Feizienė, I. Liaudanskienė, A. Šlepetienė, I. Deveikytė, S. Pranaitienė, R. Gaurilčikaitė, K. Amalevičiūtė-Volungė, A. Veršulienė (Putramentaitė), I. Jokubauskaitė, L. Bunevičiutė, M. Kochiieru, V. Bogužas, A. Marcinkevičienė, J. Aleinikovienė, L. Butkevičienė, A. Sinkevičienė, R. Vaisvalavičius, V. Steponavičienė, J. Volungevičius, D. Ambrazaitienė, D. Karčauskienė, R. Skuodienė, A. Velykis, A. Satkus) 4

Žemės dirbimo būdų įtaka javų varpų fuzariozės sukėlėjų *Fusarium graminearum* grybų išplitimui dirvožemyje
(S. Supronienė, G. Kadžienė, J. Kelpšienė, N. Rasiukevičiūtė, D. Šneideris, A. Ivanauskas) 9

Organinėmis ir mineralinėmis trąšomis tręštų kukurūzų mityba, ligotumas, grūdų derliaus formavimasis ir šio proceso modeliavimas bei diagnostika
(R. Žydelis, S. Lazauskas, V. Povilaitis, S. Supronienė, R. Žvirdauskienė, V. Tivikienė).....12

Žydinčių žolinių augalų juostų išteklių vertė apdulkintojų buveinių formavimuisi intensyvios žemdirbystės laukuose
(L. Šarūnaitė, A. Arlauskienė, D. Jablonskytė-Raščė, V. Stukonis, J. Šlepetys, Ž. Kadžiulienė) 14

Žiedadulkių rūšinės sudėties ir jų kiekio meduje ryšys su bičių skraidymo atstumu (K. Jaškūnė, V. Čeksterytė) 16

Bičių *Apis mellifera carnica* linijų naudingų savybių tyrimas, įtvirtinimas ir genofondo išsaugojimas
(D. Tamašauskienė, V. Čeksterytė) 18

Ekologinių preparatų *varroa* erkėms naikinti panaudojimo galimybės (D. Tamašauskienė, V. Čeksterytė) 20

LAMMC Žemdirbystės instituto augalų veislės,
2019 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir
ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Žieminio kviečio veislė LAKAJA DS
(V. Ruzgas, Ž. Liatukas) 21

Žieminio kviečio veislė SULEVA DS
(V. Ruzgas, Ž. Liatukas) 22

Nendrinio eraičino veislė MEDAINIS
(V. Stukonis) 25

Daugiametės svidrės veislė CIRVIJA
(J. Kanapeckas, V. Stukonis, V. Kemešytė) 26

REGIONINIAI PADALINIAI

Sunkių dirvožemių savybių ir augalų produktyvumo pokyčiai
taikant ilgalaikį supaprastintą žemės dirbimą
(A. Velykis, A. Satkus) 27

Skirtingo našumo glėjiškų rudžemių pagrindiniai rodikliai
tausojamoje ir ekologinėje žemdirbystės sistemose
(L. Masilionytė) 30

Augalinės kilmės organinių trąšų naudojimas ekologinėse
agrosistemose (A. Arlauskienė, M. Toleikienė, L. Šarūnaitė,
D. Jablonskytė-Raščė, S. Supronienė, Ž. Kadžiulienė) 32

Daugiamečių žolių požeminė biomasė ir rizosfera įvairių
žolynų agroekosistemose
(R. Skuodienė, I. Kinderienė, D. Tomchuk) 35

Įvairios kilmės cheminių medžiagų (stresorių) įtaka
agroekosistemai Vakarų Lietuvoje
(D. Ambrazaitienė, D. Karčauskienė, R. Repšienė) 37

Kompostų taršos sunkiais metalais ir patvariais organiniais
teršalais įvertinimas ir rizikos aplinkai nustatymas
(R. Mažeika, K. Barčauskaitė) 40

LAMMC Vokės filialo augalų veislės,
2019 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir
ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Valgomosios bulvės veislė VB MEDA
(R. Asakavičiūtė, A. Ražukas) 43

SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

Daržo augalų mitybos optimizavimas panaudojant natūralios kilmės biostimuliatorius kintančio klimato sąlygomis
(V. Zalatorius, O. Bundinienė, R. Starkutė) 43

Fitoncidinių augalų įtaka gūžinių kopūstų derliui ir biocheminei sudėčiai (E. Dambrauskienė, L. Duchovskienė, A. Valiuškaitė, N. Rasiukevičiūtė) 46

Fitoncidinių augalų įtaka kopūstinės kandies gausumui ir kopūstų derliui (L. Duchovskienė, E. Dambrauskienė, A. Valiuškaitė, N. Rasiukevičiūtė) 48

Lipofilinės frakcijos iš pomidorų šalutinių perdirbimo produktų ekstrakcijos superkritiniu anglies dioksidu optimalios sąlygos
(D. Urbonavičienė, R. Bobinaitė, Č. Bobinas, P. Viškelis) 50

Naminės obels introdukuotų veislių agronominių savybių įvertinimas (A. Sasnauskas, D. Gelvonauskienė) 52

LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto augalų veislės,
2019 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir
ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą

Naminės obels veislė BOSANOVA
(D. Gelvonauskienė, A. Sasnauskas,
B. Gelvonauskis, J. Lanauskas) 54

Naminės obels veislė LAUDA
(D. Gelvonauskienė, A. Sasnauskas, B. Gelvonauskis) 55

Vyšnios veislė VERKNĖ
(V. Stanys) 56

MIŠKŲ INSTITUTAS

Miško ekosistemų atkūrimas, būklės stabilizavimas ir atsparumo didinimas, siekiant užtikrinti jų tvarumą kintančio klimato ir susijusių stresorių poveikio sąlygomis (A. Pliūra, V. Suchockas, V. Lygis, J. Labokas) 57

Paprastojo (*Quercus robur* L.) ir bekočio (*Q. petraea* [Matt.] Liebl.) ąžuolų ir jų hibridų morfologinis atskyrimas (G. Jurkšienė, V. Baliuckas) 61

Bebrų užtvankų kontrolė pagal jų įtaką maisto medžiagų ir toksinių junginių kaupimuisi vandens telkinių sedimentuose (O. Belova, D. Čiuldienė) 65

ISSN 2029-7548

NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI.
Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras. 2019. – 72 p.

Redagavo Daiva Puidokienė
Maketavo Irena Pabrinkienė, Jolanta Rimkutė

SL 1610. 2019 06 14. 4,5 spaudos lanko
Tiražas 100 egz.

Išleido Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras
Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r.

Spausdino UAB „Spaudvita“
Radvilų g. 16, Kėdainiai
www.spaudvita.lt