

Pupinių augalų nauda agroekosistemose žaliojo kurso kontekste

Akad. Žydrė Kadžiulienė

Pupiniai

Agroekosistemos

Dirvožemis

Žaliojo kursas

Pastaruosiu metu Europos Sąjungoje daug dėmesio skiriama Europos žaliajam kursui. Tai strategija, kuria siekiama ES paversti klestinčia, konkurencinga ir išteklius efektyviai naudojančia ekonomika, kurioje iki 2050 m. nebūtų išmetama šiltnamio efektą sukeliančių dujų, eliminuota tarša, o ekonomikos augimas paremtas racionalių išteklių naudojimu. Tam tikslui yra parengtos reikšmingos konkrečios strategijos: ES bendrosios žemės ūkio politikos, ES baltyminių augalų, „Nuo ūkio iki stalo“, ES biologinės įvairovės, bioekonomikos, kurių pagrindiniai tikslai siejasi su klimato kaitos švelninimu, biologinės įvairovės ir kraštovaizdžio išsaugojimu, aplinkos apsauga bei kitais svarbiais planetos tvarumo klausimais.

Vienas pagrindinių žaliojo kurso tikslų – pereiti prie tvaresnės žemės ūkio gamybos sistemos, kuri mažintų ūkininkavimo įtaką aplinkai ir kartu didintų jo atsparumą galimoms ateities krizėms. Nepaisant pažangos, dalis žemės ūkio ir maisto sektorių tendencijų krypta netinkama linkme – jie nėra pakankamai tvarūs ir saugūs. Visuomenės poreikiai yra įvairiapusiai, apimantys įperkamo sveiko maisto gamybą, efektyvų išteklių naudojimą ir minimalų poveikį aplinkai, todėl reikia esminių sprendinių.

Agroekosistemos užima apie 47 proc. Europos Sąjungos ir 56 proc. Lietuvos žemės ploto. Gerai valdomos agroekosistemos gali padėti sušvelninti klimato kaitos keliamus iššūkius. Prie to galėtų reikšmingai prisidėti ir pupinių augalų auginimas – tokį potencialą turi jų specifinės funkcinės savybės. Pupiniai augalai yra labai svarbūs siekiant įgyvendinti tvarumo principus – mitybos grandinėje jie yra augalinių baltymų šaltinis. Jų vertė yra itin reikšminga žmonių mitybai, nes bent dalis baltymų yra naudojama tiesiogiai iš pasėlių, be didesnio produkcijos perdirbimo.

Agroekosistemose auginami pupiniai augalai yra unikalūs, nes geba kaupti atmosferos azotą, o tai aplinkosaugiškai ir ekonomiškai yra vertesnis azoto šaltinis, siekiant tinkamos kitų augalų mitybos ir geros kokybės produkcijos. Pupinių augalų savybės leidžia gerinti agroekosistemų funkcijas, įvairinti pasėlių struktūrą, dirvožemį papildyti azotu, gerinti jo struktūrą, sumažinti ariamos žemės biologinės įvairovės nykimą. Pupinių augalų rūšių plėtra gali sumažinti pesticidų naudojimą ir mineralinių trąšų poreikį, šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą.



PUPINIŲ
AUGALŲ NAUDA
AGROEKOSISTEMOSE
ŽALIOJO KURSO
KONTEKSTE

Pupinių augalų auginimas yra perspektyvi galimybė švelninti klimato kaitą, efektyvinti vietinių išteklių naudojimą siekiant išlaikyti agroekosistemų produktyvumą. Tačiau ES šalyse pupinių augalų auginama nedaug – pasėlių struktūroje jie sudaro tik 1,8 proc., Lietuvoje – šiek tiek daugiau nei 7 proc. To priežastys yra skirtingos, tačiau kai kurios sutampa. Nepaisant pupinių augalų teikiamos naudos, jie taip pat turi ir trūkumų: derliaus nestabilumas, silpna konkurencija su segetalinės floros augalais, ligų ir kenkėjų pasireiškimas, didelė fitosanitarinė pertrauka tarp rūšių pasėlių struktūroje, kai kada žinių trūkumas ir rinkos bei kainų nepastovumas.

Įvairių šalių mokslininkai kreipia dėmesį į pupinius augalus, ypač pastarąjį dešimtmetį. Daugelis ES ir nacionalinių projektų skirta pupiniams augalams ir jų produktams siekiant ūkininkams, vartotojams ir politikams pasiūlyti sprendimus dėl baltyminių augalų naudojimo plėtros. Nemažai pupinių augalų tyrimų atlikta ir Lietuvoje anksčiau bei dabar. Norisi atkreipti dėmesį tik į paskiausiai atliktus kartu su kolegomis tyrimus.

Dalyvaudami programos „Horizontas 2020“ projekte „Tvarių, paremtų pupinių augalų auginimu, ūkininkavimo sistemų ir pašarų gamybos bei maisto grandinių skatinimas ES“ (LegValue), kartu kitais mokslininkais ir su ūkininkais iš įvairių šalių ieškojome atsakymų dėl praktikoje dažniai pasitaikančių trikdžių, analizavome įvairius pupinių augalų naudos klausimus visoje produkcijos vertės grandinėje. Europoje baltymų paklausa didelė, bet kol kas jais nepavyksta apsirūpinti iš vietinių šaltinių. Projekto tikslas buvo išanalizuoti esančius pupinių augalų vertės grandinės trūkumus ir pasiūlyti galimus sprendimus. Iš tiesų, atsižvelgiant į didėjančią paklausą, ES pupinių augalų sektorius susiduria su dvigubu iššūkiu: didinti gamybą ir sukurti vertės grandines, galinčias patenkinti ES gyventojų poreikius, siekiant sumažinti priklausomybę nuo importo.

Pupiniai augalai ir jų įtaka yra reikšminga įvairiose ūkininkavimo sistemose. Pupiniai augalai auginami daugiausia maistui ir pašarams, tačiau jie gali būti naudojami ir kuriant kitus ne maisto paskirties produktus. Nors tradicinis ūkininkavimas turi galimybę taikyti įvairias efektyvias augalų produktyvumo didinimo priemones, tačiau turi būti atsižvelgta ir į agroekologinį intensyvumą – į sėjomainas įtraukiama daugiau biologinį azotą kaupiančių augalų, tarpinių pasėlių ir kita.

Aplinkosauginiu požiūriu vis svarbesnis tampa ekologinis ūkininkavimas. Šioje ūkininkavimo sistemoje augalų derlius dažniausiai yra mažesnis nei tradicinis, nors tai labai priklauso nuo klimato sąlygų, dirvožemio potencialo ir ypač auginamų augalų. Šiuolaikiame žemės ūkyje daugėja ūkininkų, plėtojančių tik augalininkystę. Tokiose auginimo sistemose pupiniai augalai yra vienas svarbiausių maisto medžiagų šaltinių.

Pupinių žolių ekologinėse sėjomainose vienais tinkamiausių yra laikomi raudonieji dobilai, tačiau juos auginant nėra lengva pasiekti ekonominių, aplinkosauginių ir agronominių interesų pusiausvyros. Viename iš tyrimų siekėme nustatyti raudonųjų dobilų trumpalaikio naudojimo įtaką vasarinių javų produktyvumui ekologinės žemdirbystės sistemoje. Tyrimo rezultatai patvirtina, kad vasarinių javų produktyvumą galima didinti raudonuosius dobilus naudojant kartu su kitomis dirvožemį gerinančiomis priemonėmis.

Kitais tyrimais siekėme nustatyti įvairių pupinių augalų azoto šalutinį poveikį miglinių javų produktyvumui ir dirvožemio biologiniam aktyvumui palaikyti analizuojant azoto fiksacijos, sukaupimo, perdavimo ir naudojimo ciklą ekologinėje sistemoje. Šioje sistemoje efektyvesnė mitybos elementų grąža gali būti pasiekta taikant geresnį azoto iš augalų liekanų ir žaliųjų trąšų naudojimą. Tyrimais siekta įvertinti organinių trąšų iš daugiamečių pupinių žolių antžeminės masės, įterptos į dirvožemį, skaidymosi lygį, dirvožemio organinės medžiagos ir cheminių savybių kitimą, sėjomainos augalų produktyvumo stabilumą. Tręšiant augalinėmis



PUPINIŲ
AUGALŲ NAUDA
AGROEKOSISTEMOSE
ŽALIOJO KURSO
KONTEKSTE

organinėmis trąšomis didesnis javų grūdų ir šiaudų azoto kiekis buvo sukauptas naudojant šviežius bei fermentuotus raudonuosius dovilus ir granuliuotą galvijų mėšlą. Augalinių trąšų įtaka javų produktyvumui ir dirvožemio cheminės sudėties pokyčiams buvo efektyvesnė mažai mineralinio azoto turinčiame vidutinio sunkumo priemolyje, palyginus su daugiau mineralinio azoto turinčiu sunkiu priemoliu. Fermentuota raudonųjų dovilų masė buvo efektyvesnė vidutinio sunkumo priemolyje.

Migliniai javai turi laiku gauti reikiamą kiekį ir santykį mitybos elementų, taip pat augti tinkamomis ir dirvožemio bei aplinkos sąlygomis, o tai nėra taip lengva pasiekti taikant ekologinę ūkininkavimo sistemą. Mūsų tyrimų duomenys rodo, kad tręšiant augalinės kilmės organinėmis trąšomis didžiausias sinchronizacijos indeksas gautas naudojant raudonųjų dovilų fermentuotą masę, o žalia masė pasižymėjo maža azoto tiekimo ir miglinių augalų azoto poreikio sinchronizacija. Siekiant dirvožemyje padidinti mikrobų funkcinę įvairovę, sliekų gausumą, paviršinės makrofaunos organizmų aktyvumą, reikėtų plačiau naudoti fermentuotų raudonųjų dovilų organinę trąšą.

Ekologinės ūkininkavimo sistemos tvarumas dažnai priklauso nuo pupinių augalų priešėlių liekamojo efekto, tačiau jų indėlis labai skiriasi atsižvelgiant į rūšies, vietos dirvožemio ir klimato sąlygas. Esant palankioms sąlygoms iš atmosferos žirniai sukaupė $66,1 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$, sojos – $64,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$, o raudonieji dovilai, sėti su vasariniais miežiais, kasmet sukaupė $65,4\text{--}82,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$. Vertinant raudonųjų dovilų įsėlio, sėjamųjų žirnių ir gauruotųjų sojų sukaupto biologinio azoto įtaką vėliau auginiems vasariniams kviečiams, buvo nustatytas vasarinių kviečių derlius, azoto (N) kiekis grūduose, mineralinio azoto kiekis dirvožemyje, taip pat apskaičiuotas C : N santykis ir suminis N balansas. Žirniai ir sojos 69 ir 80 proc. viso azoto sukaupė grūduose, raudonųjų dovilų ir vasarinių miežių mišinys 59–68 proc. – augalinėse liekanose; tai ir nulėmė jų įtaką vėliau auginiems vasariniams kviečiams – gautas esminis derliaus priedas. Kviečių derlius padidėjo ir po sojų bei žirnių auginimo, tačiau ne taip reikšmingai. Palyginus grūdinius pupinius augalus, tik efektyviai gumbelius formuojančios sojos turėjo teigiamą, o žirniai – neigiamą suminio azoto balansą.

Sojos yra vieni svarbiausių augalų visame pasaulyje, o jų pupelių nauda yra neabejotina. Sojos yra tokios produktyvios, kad galėtų konkuruoti su kitomis potencialiai geriau prisitaikiusiomis rūšimis, taip pat koreguoti maisto medžiagų ciklą, skatinti aplinkos biologinę įvairovę, didinti ekologinės augalininkystės produkciją ir išvengti patogenų keliamų problemų. Klimato kaita, naujos veislės, potencialus produktyvumas ir baltymų kiekis, padidėjusi vietinių baltyminių produktų paklausa skatina sojas įtraukti į pasėlių struktūras šiauriniuose regionuose, išplečiant tipinį jų auginimo arealą Europoje.

Pastaraisiais metais Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro mokslininkų atlikti sojų auginimo ekologinio ūkininkavimo sąlygomis technologiniai tyrimai atskleidžia, kad tinkamai parinkus veislę ir sėjos laiką, augalai geba sklandžiai vystytis, sulaukti brandos ir suformuoti derlių, tačiau jų vystymasis, produktyvumas ir kokybė labai priklauso nuo taikomos technologinės praktikos. Sėkmingesniai sojų plitimui pasėlių struktūroje ir tradicinėje, ir ekologinėje augalininkystės sistemose labai praverstų derlingos kuo ankstyvesnės, trumpesnės vegetacijos veislės.

Vykdydami nacionalinį projektą „Pupinių augalų daugiafunkcinių savybių panaudojimo išplėtimas pašarų ir maisto grandinėse (SmartLegume)“ turėjome tikslą gauti žinių apie naujų veislių žirnių, lęšių ir avinžirnių auginimą, produktyvumą ir kokybę.

Žirniai yra vieni iš visame pasaulyje dažniausiai auginamų pupinių augalų. Žirniai auginami įvairiais tikslais, tačiau Šiaurės ir Baltijos šalyse pagrindinė jų auginimo praktika yra baltymų arba azoto šaltinis. Ir tradicinėje, ir ekologinėje ūkininkavimo sistemose nėra lengva gauti



PUPINIŲ
AUGALŲ NAUDA
AGROEKOSISTEMOSE
ŽALIOJO KURSO
KONTEKSTE

didelį žirnių derlių ir pasiekti stabilų derlingumą. Siekiant didinti derlingumą ir derliaus stabilumą svarbi priemonė yra produktyvi veislė. Tyrimų metu nustatyta, kad naujos žirnių veislės 'Eglė DS' ir 'Lina DS' yra derlingesnės ir sukauptė daugiau žalių baltymų nei anksčiau sukurtos. Šių veislių žirnius auginant kartu su avižomis gautas didesnis suminis pasėlio derlius, palyginus su standartinė žirnių veisle. Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad sėjomainų įvairinimas auginant žirnius reikšmingai pakeitė jų produktyvumą, palyginti su javų sėjomainomis. Projekto įgyvendinimo metu buvo tirtos avinžirnių ir lęšių auginimo technologijos taikant tradicinę ir ekologinę žemdirbystės sistemas. Nors šie augalai mūsų augalininkystės sistemose netradiciniai, tačiau klimatui šiltėjant ir selektininkams kuriant vis naujas veisles jie gali būti perspektyvūs, yra labai vertingi mitybinių elementų gausa. Tyrimo rezultatai rodo, kad lęšiai ir avinžirniai turi potencialo augti mūsų šalies klimato sąlygomis, tačiau tyrimus reikia tęsti ir plėsti.

Mažėjant augalų įvairovei menksta ir su ja mitybiniais ryšiais susijusios mikrofaunos rūšių gausa. Agroekosistemose tą įvairovę nėra paprasta palaikyti ar juo labiau didinti. Tačiau jei intensyvios augalininkystės ūkiai bent laukų pakraščiuose įrengtų žydinčių augalų juostas, kuriose augtų medingų daugiamečių pupinių žolių arba vienamečių augalų mišiniai, tai priviliotų laukines bites ir kitus vabzdžius apdulkintojus, o tai turėtų įtakos vabzdžių išlikimui. Mūsų tyrimo duomenys rodo, kad tokios juostos ne tik yra tinkamos vabzdžių buveinės, bet ir daro teigiamą įtaką šalia augantiems augalams – didina jų derlingumą.

Pupiniai augalai yra labai svarbūs, tačiau negalima pamiršti ir pašarinių pupinių žolių, kurios naudingos siekiant didinti biologinę įvairovę ir ypač mažinti mineralinių trąšų naudojimą.

Mūsų šalyje įvairūs žolynai (pievos ir ganyklos, žolynai ariamoje žemėje) sudaro 27 proc. agroekosistemos. Kai kurie žolynai, pasižymintys didele žolinių rūšių įvairove, gali būti natūralūs, tačiau dažniausiai jie nėra produktyvūs. Siekdami didesnio žolynų produktyvumo – apsirūpinti pašaru arba biomase – ūkininkai turi juos nuolat atnaujinti. Daugiarūšiai žolių ir pupinių augalų pašariniai žolynai yra svarbus agroekosistemų komponentas. Nauji įvairiarūšiai žolynai, kurių daugumą sudaro pupinės žolės, yra 25 proc. produktyvesni nei vienaarūšiai migliniai žolynai, tręšiami 150 kg ha⁻¹ mineralinio azoto. Žolynams atnaujinti ir bioįvairovei palaikyti turime sėti įvairių rūšių miglines ir ypač pupines žoles bei žolynus, ir juos galime auginti be mineralinių azoto trąšų!

Vykdydamos programos „Horizontas 2020“ projektą „Tausojantis klimato atžvilgiu žemės ūkio paskirties dirvožemio valdymas (EJP SOIL)“, nuo praėjusių metų suvienijo pajėgas dvidešimt keturių šalių svarbiausios žemės ūkio mokslo institucijos, tarp kurių ir Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro tyrėjai. Projekto tikslas – pateikti tvarius žemės ūkyje naudojamų dirvožemių valdymo sprendimus. Dirvožemis yra svarbus išteklius, kurį tinkamai naudojant galima prisidėti prie klimato neutralumo ir prisitaikyti prie jo kaitos. Dirvožemio organinės anglies sankaupų išlaikymas ir jų didinimas – tai raktas tiems tikslams pasiekti. Pupiniai augalai – taip pat viena iš priemonių, galinčių prisidėti prie anglies sankaupų didinimo dirvožemiuose. Tikėtina, kad įgyvendindami projektą, gausime daug naujų žinių, išryškinsime naujus pupinių augalų aspektus.

Nepaisant reikšmingo pupinių augalų potencialo, jis vis dar išlieka per mažai naudojamas visoje Europoje, taip pat ir Lietuvoje. Akivaizdu, kad siekiant tikslingos pupinių augalų plėtros reikia visų produkcijos vertės grandinės dalyvių (augintojų, produkcijos supirkėjų, žaliavos perdirbėjų, produkcijos tiekėjų, produktų naudotojų ir kitų.) pastangų, būtini ir nauji moksliniai tyrimai bei visapusiškas pupinių augalų vertės grandinės skatinimas.



PUPINIŲ
AUGALŲ NAUDA
AGROEKOSISTEMOSE
ŽALIOJO KURSO
KONTEKSTE