

Kaip išspausti maksimalią naudą iš pupinių žolių

Ekologiniuose ūkiuose pupiniai augalai suteikia daugybę galimybių tobulinti sėjomainas, modernizuoti augalų auginimo technologijas. Vienas iš sprendimo būdų yra pupinių žolių įsėlis į javus. Pupinių žolių vertę pirmiausia lemia fiksuoto iš atmosferos azoto tiekimas, tačiau tai nėra vienintelis darbas, kurį šios žolės atlieka.



Tankūs vienmečiai egiptiniai dobilai (derlius 3 545–3 895 kg/ha SM), pasėti be antsėlio

Dažniausiai pupinių žolių įsėlis sėjamas į javus (mišinius), kurie bus azotą mėgstančių javų (ariminė žemdirbystė) arba „gyvo“ ir „negyvo“ mulčio technologijų (neariamoji žemdirbystė) priešsėlis. Tačiau, norint gauti apčiuopiamos naudos, žolių įsėlius verta auginti nuolat. Regioniniai ir specifiniai vietos

veiksniai neretai sunkina įsėlio augalų auginimą ir kelia nemažai klausimų.

Pupinių žolių rūšys

Pupinių žolių įsėlio į javus privalumai yra žinomi seniai, o raudonieji dobilai (*Trifolium pratense* L.) yra vieni iš labiausiai paplitusių įsėlio augalų. Siekiant

padidinti auginamų augalų įvairovę ir jų naudą, nustatėme, kad įsėliui tinka ir kitos pupinių žolių rūšys.

Apyninės liucernos (*Medicago lupulina* L.) yra augalai kosmopolitai, tinkantys ganykloms, žaliajai trąšai, dengiamiesiems pasėliams, fitoterapijai. Apyninės liucernos auginamos ne tik agronomijos,

bet ir aplinkosaugos tikslais. Dėl ilgo žydėjimo jos yra geras vabzdžių apdulkintojų maisto šaltinis, augdamos padidina dirvožemio bakterijų įvairovę ir pakeičia jų bendruomenės struktūrą, toleruoja sunkiuosius metalus, jų šaknų eksudatai (išskyros) alelopatiškai veikia piktžolės. Tačiau šių pupinių augalų rūšis gali plisti kaip piktžolės. Azoto trąšos slopina apyninių liucernų augimą, todėl jos tinka mažai azoto naudojančiose ir ekologinio ūkininkavimo sistemose.

Vienmečiai egiptiniai dobilai (*Trifolium alexandrinum* L.) yra nauji augalai Lietuvoje. Šios pašarinės pupinės žolės gali augti įvairiuose dirvožemiuose, nors labiau mėgsta derlingą, priemolio ar molio dirvą, kurios pH yra mažai rūgštus ar šiek tiek šarminis (6,5–8). Šių rūšių žolės gali atlaikyti sausrą (šiek tiek mažiau negu liucernos) ir trumpą užmirkimo laikotarpį. Ankstyvaisiais augimo tarpais intensyviau naudoja dirvos azotą negu daugiamečiai pupiniai.

Egiptinius dobilus lengva auginti, jie greitai auga, tinka mišiniuose, augalų tarpueiliuose, kaip posėlis. Šie vienmečiai dobilai žiemą nušąla ir netinka kaip žieminiai tarpiniai pasėliai, tačiau pavasarį sudaro birų mulčią, todėl tinka tiesioginei sėjai. Kaip negyvas organinis mulčias nekelia drėgmės išsekimo pavojaus, tačiau pavasarį gali sulėtinti dirvožemio iššilimą ir džiuvimą, palyginti su erozijai linkusiu juoduojų pūdymu. Teigiama, kad dėl savo palyginti trumpų šaknų egiptiniai dobilai nenaudoja fosforo iš gilesnių dirvožemio sluoksnių, kaip brandžios daugiamečių liucernos.

Jau kuris laikas Lietuvos ūkininkai yra pamėgę baltuosius dobilus (*Trifolium repens* L.) dėl jų gebėjimo konkuruoti su antsėliu. Šių rūšių dobilai turi šliaužiantį, įsišaknijantį stiebą, todėl yra geriausiai „kilimą“ formuojanti ir dirvos paviršių uždengianti žolė. Jų pagrindinė šaknis gausiai šakojasi ir yra neryški, sudaro tankią negilų šaknų sistemą. Puikiai tinkama auginti kaip gyvas mulčias. Baltieji dobilai viršutinį dirvos sluoksnį paverčia biologiškai aktyviu, virš kurio ir kuriame gausu naudingų organizmų buveinių. Daugiausia azoto, palyginti su kitų rūšių dobilais, baltieji dobilai sukaupia šaknyse.

Javų ir pupinių žolių įsėlio konkurencija

Auginant įsėlius svarbu suprasti, kad pagrindiniai pasėlio ir įsėlio augalai konkuruoja tarpusavyje. Tai yra vienas iš daugelio ekologinių procesų, formuojančių



Konkurencingas avižų pasėlis su raudonųjų dobilų įsėliu

augalų bendrijos sudėtį, kitimo dinamiką ir produktyvumą. Dažniausiai augalai konkuruoja dėl dirvožemio išteklių ir šviesos, kurie lemia augalų produktyvųjį tankumą, vystymosi ritmą ir derlingumą. Dažniausiai (augalininkystės ūkiuose) javai turi dominuoti prieš pupines žoles, kad būtų išvengta jų derliaus nuostolių.

Javų ir pupinių žolių įsėlio konkurenciją galima reguliuoti tinkamai parinkus (pagal poreikį, t. y. kam teikiama pirmenybė – javams ar žolėms) augalų rūšis, sėklos normą, sėjos laiką ir būdus. Pagal konkurencingumo mažėjimą vasarinių javų rūšys pasiskirsto tokia tvarka: avižos > kvietrugiai > kviečiai > miežiai.

Svarbu atsižvelgti ir į konkrečios

veislės ypatumus. Veislės, kurių didesnis krūmijimosi koeficientas ir yra augesnės, pradeda stelbti anksčiau, neleidžia žolėms sparčiai vystytis ir augti. Auginant mažiau besikrūmijančias veisles, pasėlio tankumą galima padidinti sėjant didesnę (nesumažintą) javų sėklos normą. Pupinių žolių sėklos norma, nelygu rūšis, gali svyruoti nuo 6 iki 10 kg/ha (tikintis, kad vegetacijos laikotarpis bus optimalus).

Atsižvelgiant į poreikį ir aplinkos sąlygas, sėklos normą galima didinti. Pasikartojantys sausringi laikotarpiai pavasarį gali lemti blogą žolių sudygimą, o antroje vasaros pusėje – net ir žolių sunykimą.

Bręstantys javai (liepos mėn.) mažiau

Pupinių žolių antžeminė masė, kg/ha sausųjų medžiagų

Pupinės žolės	Auginimo būdas	
	su javų antsėliu*	be antsėlio
Raudonieji dobilai	2 269	4 467
Baltieji dobilai	1 495–2 023	3 241–3 451
Apyninės liucernos	1 234–1 404	2 318–2 667

*- masė nustatyta rugsėjo pabaigoje

Pupinių žolių sukauptas maisto medžiagų kiekis, kg/t antžeminės masės

Pupinės žolės	N	P	K
Baltieji dobilai	28–32	2,8–3,1	21–40
Apyninės liucernos	28–33	2,8–3,0	32–41
Egiptiniai dobilai	22–30	2,9–3,3	27–34

maisto medžiagų ima iš dirvožemio, intensyviai sukauptų asimiliatų perskirtymas augale. Gelstant ir džiusiant javų lapams, skverbiantis šviesai gilyn į pasėlį, duodamas impulsas pupinėms žolėms augti.

Konkrečiomis vietos sąlygomis optimalią javų ir pupinių žolių sėklos normą lemia nemažai dedamųjų, t. y. lauko dirvožemis (jo geba aprūpinti augalus drėgme, maisto medžiagomis), vietos sąlygų ypatumai, agrotechninės galimybės, todėl kiekvienas ūkininkas, praktiškai pasitikrinęs, gali rasti tinkamiausią sprendimą.

Siekiant, kad pupinės žolės nekonkuruotų su javais, dažnai įsėlis sėjamas javams krūmijantis. Mūsų tyrimai parodė, kad vienmečiai dobilai (sėklos norma 6–8 kg/ha) buvo atsparūs konkurenciniam avių spaudimui. Daugiamečių pupinių žolių ir vasarinių javų vegetacijos laikotarpiai sutampa tik iš dalies: pupinių maisto elementų pasisavinimo intensyvumas sustiprėjo pradėjus avižoms bręsti ir sumažėjus jų maisto medžiagų poreikiui.

Mažinant javų sėklos normą 20 proc. ir didinant pupinių žolių sėklos normą iki 12–15 kg/ha, galima sustiprinti pupinių žolių augimą, konkurencinį spaudimą javams ir padidinti žaliosios masės derlių.

Organinės anglies koncentraciją dirvožemyje lemia balansas tarp organinės anglies, įterptos su augalų liekanomis ir organinėmis trąšomis, ir anglies nuostolių, skaidantis įterptai augalų masei ir dirvožemio organinei medžiagai konkrečia ūkio sąlygomis.

Kritulių kiekis antroje vasaros pusėje gali labai sustiprinti pupinių žolių augimą, todėl mažesnis javų produktyvumas, sunkesnis derliaus dorojimo sąlygos.

Įsėlio derlius ir maisto medžiagų sukauptas jame

Aplinkos kintamieji, tokie kaip dirvožemio tipas, kritulių kiekis ir pasiskirtymas per auginimo sezoną bei dienos trukmė, taip pat turi įtakos pupinių žolių biomasės kaupimuisi. Derlinguose sunkaus priemolio dirvožemiuose, palyginti su mažiau derlingais, yra didesnė išteklių pasiūla, todėl būna mažesnė augalų konkurencija. Daugiamečių pupinių žolių įsėlio antžeminė masė intensyviau pradeda augti tik po javų derliaus nuėmimo. Šiuo laikotarpiu formuojasi pagrindinė pupinių žolių antžeminė masė.

Egipietinių dobilų antžeminė masė dažniausiai yra nupjaunama kuliant javus, vėlesnis jos atžėlimas buvo ribotas

(rugsėji antžeminė masė siekė 437–513 kg/ha). Drėgmės trūkumas šiuo laikotarpiu gali tapti antžeminės masės augimo rizikos veiksniumi.

Mūsų tyrimų duomenimis, pupinės žolės pagal mažėjančią antžeminę masę dažniausiai pasiskirsto taip: raudonieji dobilai > baltieji dobilai > apyvinės liucernos. Pirmų augimo metų įvairių pupinių žolių antžeminėje masėje sukauptas maisto medžiagų kiekis mažai skyrėsi. Sukauptas maisto medžiagų kiekis (kg/ha) priklausė nuo žolių derlingumo.

Pupinių žolių įsėlis ir dirvožemio organinė medžiaga

Pupinių žolių masės įterpimas ne tik padidina sėjomainos augalų derlių, bet gali turėti įtakos dirvožemio organinei medžiagai. Daugelyje tyrimų nustatyta, kad pastovus augalų masės įterpimas gali padidinti dirvožemio organinės medžiagos (organinės anglies, humuso) koncentraciją ilguoju laikotarpiu.

Organinių medžiagų kaupimasis priklauso nuo daugelio veiksnių: įterptos augalų masės ir kokybės, dirvožemio savybių ir jame sukaupto organinės anglies kiekio, augalų masės įterpimo būdo, meteorologinių sąlygų ir kt. Dirvožemio organinės anglies kaupimasis lemia tiek įterpta augalų masė, tiek jos kokybė.

Dėl lėtesnio skaidymosi miglinių žolių masė labiau padidina dirvožemio organinės anglies kiekį negu pupinių žolių. Skirtingų rūšių augalų mišinių masė gali padidinti šį rodiklį labiau nei vienos rūšies augalų masė. Šiuo atžvilgiu taip pat yra vertingesnė požeminė augalų (šaknų) masė negu antžeminė.

Augalų masės skaidymosi intensyvumą galima valdyti žemės dirbimu. Nustatyta, kad, taikant tiesioginę sėją, kaupiasi daugiau organinės anglies (dažniausiai viršutiniame dirvožemio sluoksnyje), negu augalų liekanas apariant. Tai vyksta dėl lėtesnės augalų masės skaidymosi jos neįterpus.

Žemės dirbimo būdus pagal įtaką organinių medžiagų kiekiui didėjimui galima surikiuoti taip: tiesioginė sėja be dirbimo > neiriamasis dirbimas > arimas.



Raudonieji dobilai stelbia vasarinius miežius

Dažniausiai pasitaikantis raudonųjų dobilų masės skaidymosi intensyvumas (pagal $N_{min.}$), įterpus masę rudenį per arimą

Rugpjūtis – rugsėjis – spalvis



Raudonųjų dobilų masė:
C : N = 14 – 16



Raudonųjų dobilų masė:
C : N = 14 – 16



Javų šiaudai:
C : N = 80 – 100

Ne vegetacijos laikotarpis



Ne augalų vegetacijos
laikotarpiu N gali
išsiplauti



Dalį laisvo N sujungia
dirvožemio mikroorganizmai,
skaidydami šiaudus

Balandis



$N_{min.}$ labai padidėja
vienus metus arba
mažai keičiasi

$N_{min.}$ padidėja dvejus
metus iš eilės, bet
ne taip ryškiai

Dirvožemio gebėjimas kaupti ir apsaugoti dirvožemio organinę medžiagą tiesiogiai koreliuoja su dirvožemio molio dalelių kiekiu – intensyviau vyksta molio ir priemolio dirvožemiuose.

Pupinių žolių įsėlio masė yra turtinga azoto ($N > 2,5$ proc.), turi siaurą C ir N santykį (13–16:1), todėl linkusi labiau mineralizuotis negu humifikuotis. Dėl to po jos įterpimo kitais metais galime pastebėti ryškų augalų derliaus padidėjimą. Įterpus tokią masę per arimą, ji pradeda skaidytis jau rudenį, didėja dirvožemyje laisvo (mineralinio) azoto kiekis. Ne augalų vegetacijos metu (lapkritį–kovą) šio azoto augalai nepasisavina, todėl galimi jo nuostoliai (ypač lengvos granuliuotinės sudėties dirvožemiuose).

Pavykus šį azotą išlaikyti iki pavasario, galima gauti nemažą derliaus priedą (0,5–1 t/ha). Tačiau tai yra tik trumpalaikis

sprendimas. Todėl vis labiau populiarėja „gyvo“ ir „negyvo“ mulčio technologijos, kai pupinių žolių masė yra neįterpiama.

Auginant miglinius javus su pupinių žolių įsėliu, po derliaus nuėmimo lieka nemažai šiaudų. Ši vertinga organinė trąša pasižymi plačiu C ir N santykiu (C:N ≈ 80–100:1) ir linkusi labiau humifikuotis negu pupinių žolių antžeminė masė. Tačiau pirmais šiaudų irimo etapais pagrindinė problema yra su šiaudais įterptas per mažas azoto kiekis, kuris yra nepakankamas normaliai mikroorganizmų medžiagų apykaitai ir šiaudų skaidymui.

Čia gelbsti azoto turtinga pupinių žolių masė. Ją įterpus kartu su šiaudais, mikroorganizmai dalį atsipalaidavusio azoto sunaudoja šiaudams skaidyti, todėl jo perteklius ne augalų vegetacijos laikotarpiu nėra toks ryškus. Ši mikroorganizmų sujungtą azotą, kuris vėliau atpa-

laiduojamas, gali sunaudoti augalai arba jis bus ištrauktas į patvarius dirvožemio organinius junginius (formuojasi humuso medžiagos).

Pupinės žolės augdamos gali reguliuoti dirvožemio temperatūros ir drėgmės režimus, mažinti eroziją, maisto medžiagų išplovimą, slopinti piktžolių plitimą, nutraukti kenkėjų ir ligų vystymosi ciklus. Pupinių žolių įsėlis suteikia galimybę sušvelninti dirvožemio degradacijos padarinius kintant klimatui, taip pat augalų auginimo sąnaudas ir sustiprinti atsparumą aplinkos poveikiui (stresui). Pupinių žolių nauda vertinama dėl jų augimo ir masės skaidymosi ypatumų. Todėl jos turėtų kasmet sukintis kartu su sėjomainos augalais.

Dr. Aušra ARLAUSKIENĖ,
Viktorija GECAITĖ
LAMMC Joniškėlio bandymų stotis