

Nepasotintųjų balkšvažemių produktyvumo išsaugojimo galimybės agrarinėse ekosistemose

Regina Repšienė, Danutė Karčauskienė, Ieva Mockevičienė, Monika Vilkienė,
Žilvinas Kryževičius, Regina Skuodienė

Vėžaičių filialas

Kontaktinis asmuo Regina Repšienė, el. p. regina.repsiene@lammc.lt

Dirvožemis ir klimatinės sąlygos yra pagrindiniai veiksniai, nulemiantys augalų derlingumą. Vakarų Lietuvoje vyraujantys dirvožemiai nepasotintieji balkšvažemiai (*Bathyglyic Dystric Glosic Retisol*) yra rūgštūs, turintys daug augalams kenksmingo judriojo aliuminio (Al). Tokių dirvožemių kalkinimas yra vienas svarbiausių veiksnių, galintis išsaugoti ir padidinti jų produktyvumą. Kalkinėse medžiagose esantis kalcis neutralizuoja dirvožemio rūgštumą ir keičia augalams reikalingų biogeninių elementų susikaupimą bei judrumą (ypač fosforo). Dirvožemio potenciniam našumui palaikyti ir siekiant gauti stabilius derlius dirvožemio atsargas reikia nuolat papildyti organinėmis medžiagomis ir reguliuoti jų sintezės bei destrukcijos procesų intensyvumą. Kraikinis mėšlas kol kas yra geriausia trąša, palaikanti dirvožemio potencinį derlingumą. Su juo patenka įvairių augalams reikalingų biogeninių elementų, be to, jame esantis kalcis neutralizuojančiai veikia rūgštų dirvožemį. Tačiau mėšlo įtaka atkuriant dirvožemio derlingumą išryškėja tik per ilgą laiką. Sumažėjus gyvulininkystės apimtims nebesukaupiamas pakankamas kiekis kraikinio mėšlo, todėl aktualu jį pakeisti kitomis organinėmis trąšomis – žaliaja trąša, šiaudais, augalinėmis liekanomis, kurios lieka po auginamų augalų.

LAMMC Vėžaičių filiale 1959 m. buvo pradėtas sistemingo tręšimo didinamomis normomis (kas 3–4 metai 40 ir 60 t ha⁻¹) mėšlo eksperimentas septynlaukės sėjomainos rotacijos augalams rūgščiame ir pakalkintame dirvožemyje. Nuo bandymo įrengimo praėjus 46 metams (2005 m.) atlikta eksperimento rekonstrukcija – kalkinto dirvožemio laukeliai padalinti pusiau, penkialaukėje sėjomainoje 40 ir 60 t ha⁻¹ mėšlo įterpiama vieną kartą (žieminiam kviečiams), o kita pusė kasmet tręšiama žaliaja trąša (lubinų ir avižų mišiniu, daugiametėmis žolėmis) ar kitomis augalinėmis liekanomis (šiaudais, rapsų kūlenomis) tiek, kiek užaugo tame laukelyje. 2011 m. buvo padalinti ir nekalkinto dirvožemio laukeliai. Abiejuose dirvožemiuose tręšimas ir sėjomainos augalų kaita yra tokie pat.

Pratęsto tyrimo tikslas – rūgščiame ir pakalkintame moreninio priemolio nepasotintame balkšvažemyje (*Bathyglyic Dystric Glosic Retisol*) įvertinti ilgalaikio tręšimo mėšlu ir kitomis organinėmis trąšomis įtaką dirvožemio kokybiniam rodikliams, biogeninių elementų pokyčiams ir agrarinės ekosistemos produktyvumui. Tyrimas atliktas 2016–2020 m. pagal schemą: 1) be organinių trąšų, 2) žalioji trąša arba augalinės liekanos, 3) 40 t ha⁻¹ mėšlo, 4) žalioji trąša arba augalinės liekanos (40 t ha⁻¹ mėšlo fone), 5) 60 t ha⁻¹ mėšlo, 6) žalioji trąša arba augalinės liekanos (60 t ha⁻¹ mėšlo fone). Pakalkinus ir priklausomai nuo hidrolizinio rūgštumo įterpus 3,38–4,0 t ha⁻¹ dulkių klintmilčių, dirvožemio pH_{KCl} padidėjo iki 5,9–6,2 vnt.

Sėjomainos augalų kaita buvo: žieminiai kviečiai → lubinų ir avižų mišinys → žieminiai rapsai → vasariniai miežiai → daugiametės žolės. Tręšta mineralinėmis trąšomis, trąšų normos buvo: žieminiam kviečiams ir vasariniams miežiams – N₆₀P₆₀K₆₀, žieminiam rapsams – N₆₀P₉₀K₁₂₀. Augalų cheminė apsauga taikyta pagal poreikį.

Nustatyta, kad kalkintame dirvožemyje per 5 metus pH_{KCl} rodiklis sumažėjo 0,52–0,79 vnt., t. y. nuo 6,02 iki 5,37 vnt. Nekalkintame dirvožemyje pH_{KCl} rodiklis buvo ir liko labai mažas – 3,99–4,02 vnt., o patręšus 60 t ha⁻¹ mėšlo jis buvo šiek tiek didesnis – 4,41–4,21 vnt.

Nekalkintame dirvožemyje buvo labai daug augalams toksiško judriojo Al – 72,6 mg kg⁻¹; patręšus 60 t ha⁻¹ mėšlo jo kiekis sumažėjo iki 20 mg kg⁻¹. Tręštame augalinėmis liekanomis (60 t ha⁻¹ mėšlo fone) judriojo Al kiekis per dvi rotacijas padidėjo iki 40 mg kg⁻¹. Kalkintame dirvožemyje judrusis Al buvo imobilizuotas netirpiuose junginiuose.

Ilgalaikis tręšimas 60 t ha⁻¹ mėšlo 4,5 % sumažino suminio nekristalinio Al ir išlaikė nepakitusią suminio organinio Al koncentracijas. Tačiau tręšiant mėšlu ir kartu kalkinant dirvožemyje 11,0 % sumažėjo suminio nekristalinio Al ir 25,4 % organinio Al koncentracijos. Tręšimas mėšlu ar jo derinys su kalkinimu pagerino suminio organinio Al kokybinę sudėtį – didelio patvarumo Al kompleksų su organine medžiaga kiekis padidėjo 8,5–12,5 %.

Organinių trąšų įterpimas turėjo esminės įtakos organinės anglies (C) kiekio susikaupimui (+0,11–0,33 proc. vnt.) dirvožemio ariamajame sluoksnyje, palyginus su nekalkintu ir netręštu dirvožemiu. Ir į nekalkintą, ir kalkintą dirvožemį įterpus 40 ir 60 t ha⁻¹ mėšlo ir augalines liekanas (40 t ha⁻¹ mėšlo fone), nustatytas esminis organinės C kiekio padidėjimas. Siekiant padidinti organinės C atsargas dirvožemyje, tręšimas mėšlu yra tinkamesnė priemonė, palyginus su žaliaja trąša (augalinėmis liekanomis), dėl joje esančio didelio kiekio azoto junginių, kurie greitai mineralizuojasi.

Dirvožemį pakalkinus ir įterpus organines trąšas, mažėjo santykinė vandenyje tirpios organinės C dalis organinės C atžvilgiu, rodanti vykstančius humuso kokybinius pakitimus. Ryškiausi pokyčiai nustatyti į dirvožemį įterpus 60 t ha⁻¹ mėšlo ir augalinių liekanų (60 t ha⁻¹ mėšlo fone).

Kalkinimas teigiamai veikia dirvožemio biologinį aktyvumą. Tyrimo metu nustatyta, kad dirvožemio, į kurį buvo įterptos kalkinės medžiagos, kvėpavimo intensyvumas padidėjo 5,8 %, palyginus su nekalkintu. Galvijų kraikinio mėšlo įterpimas, nepriklausomai nuo jo kiekio, intensyvino dirvožemio mikroorganizmų biologinį aktyvumą. Žaliosios trąšos arba augalinių liekanų įterpimas mėšlo fone reikšmingai padidino dirvožemio biologinį aktyvumą per visų augalų vegetaciją.

Vandenyje patvarių >0,25 mm trupinėlių kiekis natūraliai rūgščiame ir kalkintame dirvožemyje iš esmės nesiskyrė ir sudarė 45–47 %. Sistemingas tręšimas įvairiomis organinėmis trąšomis >0,25 mm trupinėlių kiekį nekalkintame dirvožemyje padidino 9 %, o jų sudėtyje esančių >1,0 mm makrotrupinėlių kiekis padidėjo 35 ir 44 %, palyginus su netręštu dirvožemiu. Pakalkintame dirvožemyje organinės trąšos (abi normos mėšlo ir augalinės liekanos 40 t ha⁻¹ mėšlo fone) trupinėlių susidarymui buvo efektyvesnės, nes >0,25 mm trupinėliai sudarė 50–53 % ir jų buvo 2–11 % daugiau nei atitinkamuose nekalkinto dirvožemio variantuose. Drėgmės kiekis augalų augimui kalkintame dirvožemyje buvo optimalus – 19,1 %, nekalkintame nustatyta 5,5 proc. vnt. mažiau drėgnio. Drėgmės skirtumas šiuose dirvožemiuose išlieka ir juos tręšiant įvairiomis organinėmis trąšomis.

Penkialaukėje sėjomainoje auginti dirvožemio rūgštumui jautrūs (žieminiai kviečiai, žieminiai rapsai, vasariniai miežiai) arba mažai jautrūs (lubinų ir avižų mišinys, daugiametės žolės) augalai teigiamai reagavo į ilgalaikį sistemingą tręšimą kraikiniu mėšlu (40 ir 60 t ha⁻¹) ir augalinėmis liekanomis (40 ir 60 t ha⁻¹ mėšlo fone) nekalkintame dirvožemyje. Sėjomainos augalų derliuje sukauptas bendrosios energijos kiekis kalkintame dirvožemyje buvo 271 GJ ha⁻¹, nekalkintame – 179 GJ ha⁻¹, arba 1,5 karto mažesnis.

Piktžolių paplitimas ir jų rūšinė sudėtis priklausė nuo dirvožemio savybių, lemiančių skirtingas mitybos sąlygas ir nuo auginamų pasėlių sėjomainoje. Pirmaisiais po daugiamečių žolių ir mėšlo įterpimo sėjomainos metais dėl kalkinimo ir organinių trąšų sąveikos augalų brandos metu kalkintuose ir organinėmis trąšomis tręštuose laukeliuose nustatytas iš esmės mažesnis piktžolių skaičius, piktžolių masė, piktžolių rūšių skaičius ir acidofilinių piktžolių procentas, palyginus su kitais laukeliais.