

Ilgalaikio tręšimo azotu, fosforu ir kaliu įtaka žemės ūkio augalų derliui, jo kokybei, dirvožemio agrocheminėms savybėms ir cheminių elementų išplovimui

Gediminas Staugaitis, Jonas Arbačas, Aistė Masevičienė, Lina Žičkienė,
Donatas Šumskis, Romas Mažeika, Šarūnas Antanaitis

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras

Kontaktinis asmuo: Jonas Arbačas el. p. jonas.arbacauskas@lammc.lt

Lietuvoje atlikus sėjomaininius bandymus, sukaupta gausi tyrimų medžiaga, apimanti organinių ir mineralinių trąšų naudojimo, palyginimo ir derinimo klausimus. Tačiau šiuo metu yra nedaug likusių ilgalaikių eksperimentų, kurių metu būtų tiriama įvairių mineralinių trąšų normų ir maisto medžiagų santykio įtaka žemės ūkio augalams, dirvožemio savybėms ir aplinkos ekologiškai būklei. Vienas tokių bandymų nuo 1971 m. vykdomas Skėmiuose, Radviliškio r., Vidurio Lietuvos žemumai būdingame sekliame bei giliau karbonatingame giliau glėžiskame moreninės kilmės smėlingo priemolio išplautžemyje.

Ištyrus azoto, fosforo ir kalio trąšų normų ir maisto medžiagų santykio įtaką žemės ūkio augalų derlingumui nustatyta, kad, 50 metų tyrimų vidutiniais duomenimis, patyrus mineralinėmis trąšomis žieminių kviečių grūdų derlius padidėjo 1,62–3,02 t ha⁻¹, vasarinių rapsų sėklų – 0,53–1,63 t ha⁻¹, vasarinių miežių – 1,39–2,17 t ha⁻¹, cukrinių runkelių šakniavaisių – 7,8–19,4 t ha⁻¹, vienamečių žolių SM – 2,05–3,57 t ha⁻¹, kultūrinių pievų SM – 2,15–8,46 t ha⁻¹. Per 50 metų apykaitos energija, skaičiuojant visus tirtus augalus, padidėjo vidutiniškai 22,1–47,0 GJ ha⁻¹. Derliaus priedą lėmė du susiję veiksniai: trąšų normos ir maisto medžiagų santykis. Nuosekliai didinant trąšų normas, pradedant nuo N₃₆P₃₂K₃₂, N₇₂P₆₄K₆₄ ir N₁₀₈P₉₅K₉₅ iki baigiant N₁₄₈P₁₂₈K₁₂₈, augalų derliuje sukaupta atitinkamai 61,8, 72,2, 80,1 ir 85,8 GJ ha⁻¹ apykaitos energijos. Vien tik vidutinė norma (N₁₀₈P₀K₀) azoto apykaitos energiją padidino 9,8 GJ ha⁻¹, o patyrus fosforu ir kaliu (N₁₀₈P₉₅K₉₅) – 30,0 GJ ha⁻¹. Be azoto ir kalio trąšų 95 kg ha⁻¹ fosforo (N₀P₉₅K₀) arba be azoto ir fosforo trąšų 95 kg ha⁻¹ kalio (N₀P₀K₉₅) apykaitos energiją padidino atitinkamai 8,8 ir 6,6 GJ ha⁻¹, o trijų šių trąšų derinys (N₁₀₈P₉₅K₉₅) – 31,0 ir 33,2 GJ ha⁻¹.

Tiriant dirvožemio agrocheminių rodiklių pokyčius nustatyta, kad, augalus patyrus vidutine norma (108 kg ha⁻¹) azoto trąšų be fosforo ir kalio trąšų, rudenį dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje mineralinio azoto susikaupė 54,7–65,9 kg ha⁻¹, t. y. 17,2–18,4 kg ha⁻¹ daugiau nei netręštame dirvožemyje. Azoto trąšų normą padvigubinus, jo kiekis 0–60 cm sluoksnyje siekė vidutiniškai 130,9, o 0–90 cm – net 169,9 kg ha⁻¹. Tačiau iš šio kiekio maždaug 50 % mineralinio azoto netenkama žiemos laikotarpiu. Kai didelis kiekis azoto trąšų ištręšiamas kartu su fosforu ir kaliu trąšomis, šie nuostoliai sumažėja iki 30 % ir prilygsta tiems, kurie būna augalus vienpusiškai patyrus du kartus mažesnėmis normomis (108 kg ha⁻¹) azoto trąšų.

Mineralinės sieros, tręšiant amonio salietra, paprastu superfosfatu bei kalio chloridu ir skirtingomis normomis azoto, fosforo ir kalio trąšų, rudenį dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje susikaupė nuo 19,2 (N₁₀₈P₀K₀) iki 197,7 (N₂₁₆P₀K₁₉₀) kg ha⁻¹, o 0–90 cm sluoksnyje – nuo 29,1 iki 262,6,6 kg ha⁻¹. Rudenį dirvožemyje susikaupę dideli kiekiai sieros žiemos laikotarpiu sumažėjo 2–3 kartus.

Didesnės judriųjų fosforo (iki 650 mg kg⁻¹) ir kalio (iki 290 mg kg⁻¹) koncentracijos dirvožemyje nustatytos, kai augalai ilgą laiką buvo tręšti didelėmis normomis vien tik fosforu ir kaliu trąšų, be azoto trąšų. Daugiausia judriojo fosforo iš dirvožemio buvo ištirpinta A-L metodu, mažiausiai – 0,01 M CaCl₂ ištraukoje. Stipriausi koreliaciniai ryšiai tarp žemės ūkio augalų derliaus ir fosforo kiekio dirvožemyje gauti šį elementą ekstrahavus acetatinėje-laktatinėje ištraukoje (A-L metodu).

Judriojo kalio daugiausia ištirpinta 2N HCl, mažiausiai – silpnoje 0,01M CaCl₂ ištraukoje. Dėl tręšimo kalio trąšomis dirvožemyje santykinai didžiausias judriojo kalio kiekis nustatytas silpnoje 0,01M CaCl₂ ir 0,03 % MgSO₄ ištraukose.

Dėl ilgalaikio augalų tręšimo dirvožemyje didėjo fermento ureazės ir potencialios nitrifikacijos aktyvumas, bakterijų ir grybų kiekis, mažėjo bakterijų bendrijų metabolinis aktyvumas (AWCD) ir Simpson (S) indekso reikšmė, o bakterijų bendrijų biologinei įvairovei ir mikroorganizmų rūšinei sudėčiai jis neturėjo įtakos.

Augalus kasmet tręšiant N₁₀₈P₉₅K₉₅, metinė anijonų koncentracijų suma 40 cm gylio lizimetrų vandenyje buvo 293,47 mg L⁻¹; iš šio skaičiaus nitratų buvo 109, fosfatų – 1,25, sulfatų – 120, chloridų – 63 mg L⁻¹, katijonų – atitinkamai 209 mg L⁻¹, iš jų kalcio – 172, magnio – 31, natrio – 4,19, kalio – 1,73, amonio – 0,31 mg L⁻¹.