

Augsnē esošā slāpekļa pieejamība kultūraugiem **Soil Nitrogen Availability for Crops**

Aldis Kārklīšs, Antons Ruža
LLU Lauksaimniecības fakultāte

Abstract. All possible sources of nitrogen available for crops before decision is made for the use of commercial fertilisers is necessary according to the requirements of Nitrate directive and adjustment documents regulating fertiliser use planning. Soil together with crop residues is one of nitrogen supplying sources, but quantifying amounts which could be released in plant available form and take part in yield formation by numerous reasons are difficult. Indirect soil nitrogen supply assessment could be derived from data obtained in field experiments where no-fertiliser-plot was used. Nitrogen off-take in this plot shows amount of nitrogen crops are able to obtain from soil and crop residues pool. In field conditions such factors were developed for winter rye and wheat, spring wheat and barley, winter and spring rape, as well as potatoes, and are based on 72 field experiments performed in Latvia within the 5 year (2008 – 2012) period. Share of soil nitrogen sources was also calculated for situations when crops were supplied with different nitrogen fertiliser amounts.

Key words: soil nitrogen supply, fertiliser recommendations.

Ievads

Prasības, kādas tiek uzstādītas mēslošanas līdzekļu, sevišķi slāpekli saturošo, lietošanai, nosaka, ka maksimāli ir jāizmanto tas potenciāls, ko spēj sniegt augsnē esošās šī barības elementa rezerves, kā arī citi avoti, piemēram, pēcplaujas atliekās esošie N saturošie savienojumi. Tikai starpība, kas veidojas no kopējās barības elementa vajadzības kultūraugam, no kuras ir atskaitīti visi iespējamie šī barības elementa netiešie ieguves avoti, var tikt nosepta ar mēslošanas līdzekļiem (Council Directive, 1991). Ņemot vērā šos aspektus, svarīgi ir noskaidrot augsnes slāpekļa apgādes potenciālu, t.i., slāpekļa daudzumu, ko veģetācijas periodā audzējamam kultūraugam var nodrošināt augsne. Šis slāpekļa daudzums acīmredzot sastāvēs no vairākiem komponentiem.

1. Minerālie N savienojumi, kas saglabājušies augsnē no priekšaugam dotā mēslojuma. Šis komponents varētu būt nozīmīgāks situācijā, kad tiek audzēti ziemāji un priekšaugi ir saņēmis bagātīgu N mēslojumu.
2. Mineralizējoties priekšauga pēcplaujas atliekām. Lielāks daudzums ir sagaidāms, ja priekšaugi ir bijis tauriņzieži.
3. Mineralizējoties augsnes humificētām, vai daļēji humificētām organiskām vielām. Lielāks daudzums sagaidāms trūdivielām bagātās un kūdras augsnēs, sevišķi tiem kultūraugiem, kuru audzēšanas laikā augsne tiek vairākkārtīgi irdināta.

4. Citi avoti, kā, piemēram, N savienojumu nokļūšana augsnē bioloģiskās fiksācijas rezultātā, ar nokrišņiem u.c. veidā.

Protams, šos lielumus nevar aprēķināt kā matemātisku starpību, jo augsnē vienlaicīgi notiek slāpekļa savienojumu imobilizācijas, fiksācijas un translokācijas (emisija, izskalošanās) procesi (Barber, 1995).

Lai noskaidrotu slāpekļa daudzumu, ko kultūraugiem spēj nodrošināt augsne, apkopoti 5-gadīgi lauka izmēģinājumu rezultāti. Iegūtos rezultātus var izmantot mēslošanas plānošanā.

Materiali un metodes

MPS „Pēterlauki”, MPS „Vecauce”, Valsts Stendes GSI un Valsts Priekuļu LSI periodā no 2008. līdz 2012. gadam kopumā tika veikti 72 lauka izmēģinājumi, izmantojot vienotu mēslošanas shēmu: bez mēslojuma, PK un PK+N (30; 60; 90; 120; 150; 180 un 210 kg ha⁻¹). Slāpekļa avots – amonija nitrāts. Izmēģinājumu lauku augsnes vidēji līdz labi iekultivētas, pētījumu veikšanai lietota vispārpieņemtā metodika. Slāpekļa saturs kultūraugu ražā noteikts, izmantojot Kjeldāla metodi. Izmēģinājumā iegūtie rezultāti matemātiski apstrādāti, izmantojot aprakstošās statistikas metodes.

Rezultāti un diskusija

Augsnes agroķīmiskie rādīji izmēģinājumu laukos pa gadiem nedaudz mainījās, taču tie bija labvēlīgi audzējamiem kultūraugiem. Atsevišķi rādītāji ir sakopoti 1. tab. Tā kā augiem izmantojamais fosfora, kālija un magnija saturs augsnē bija robežās no vidēja līdz ļoti augstam, tad fosfora un kālija mēslojums, ja vien netika lietots slāpeklis, ražu būtiski nepalielināja. Tāpēc turpmākā diskusijā tiek izmantoti dati no kontroles varianta, t.i., varianta, kas nesaņēma nekādu mēslojumu.

1. tabula

Augsnes raksturojums pētījumu vietās

Vieta	pH KCl	Organiskā viela, %	Augsnes nosaukums (WRB, 2014)
Pēterlauki	6.6–7.2	1.9–3.1	Stagnic Luvisol (Clayic)
Priekuļi	4.6–6.3	1.9–3.1	Endoluvic Stagnosol (Loamic)
Vecauce	6.3–7.3	1.9–2.7	Endostagnic Phaeozem (Loamic)
Stende	5.3–6.7	1.9–2.7	Stagnic Retisol (Loamic)

Kontroles variantā iegūtā raža (pamatprodukcija), kā arī slāpekļa iznese ar to (pamatprodukcija plus blakusprodukcija) ir parādīta 2. tab. Pie vidēja ražas līmeņa, par kādu var uzskatīt iegūto, situācijā, kad mēslošanas līdzekļi nav lietoti, kultūraugi iznes ievērojamu slāpekļa daudzumu, kas svārstās no vairākiem desmitiem, līdz pat pāri par simts kg no ha N. Tātad augsnes spēja

nodrošināt kultūraugus ar augiem izmantojamiem slāpekļa savienojumiem ir ievērojama un mēslošanas plānošanā vērā ņemama.

2. tabula

Kultūraugu raža (pamatprodukcija) un slāpekļa iznese kontroles variantā

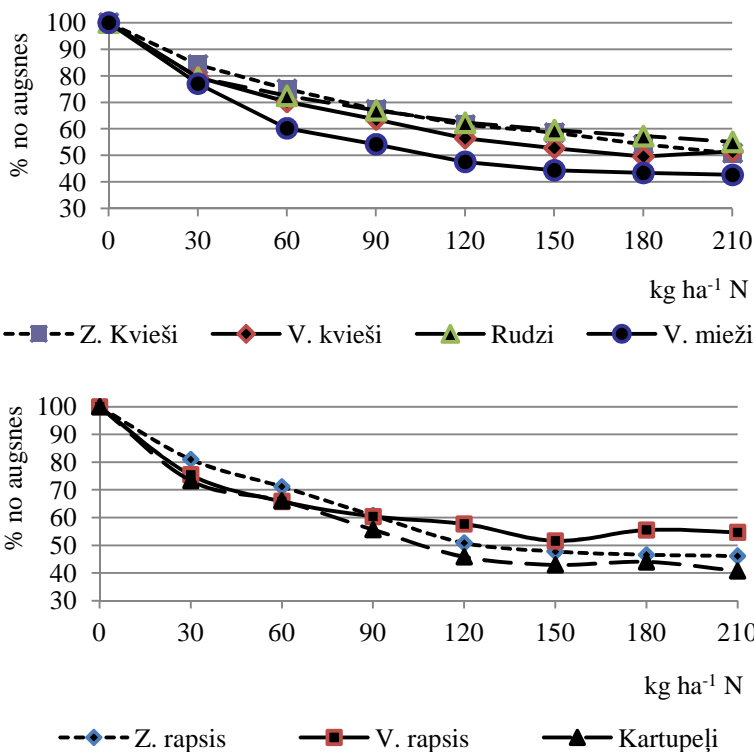
Kultūraugs	Vieta ¹	Raža, t ha ⁻¹	N iznese, kg ha ⁻¹
Ziemas kvieši	Pēterlauki (8)	5.03	120.19
	Stende (8)	5.85	111.82
Vasaras kvieši	Pēterlauki (5)	3.85	94.40
	Stende (3)	3.32	91.02
Rudzi	Priekuļi (7)	3.76	73.33
	Stende (8)	5.52	105.42
Vasaras mieži	Pēterlauki (5)	3.79	70.62
	Priekuļi (3)	2.74	50.86
	Stende (3)	3.22	56.53
Ziemas rapsis	Pēterlauki (4)	2.88	82.60
	Vecauce (4)	2.15	71.06
Vasaras rapsis	Pēterlauki (3)	1.36	61.03
	Vecauce (3)	1.37	61.76
Kartupeļi	Priekuļi (8)	31.10	123.46

¹ Iekavās – izmēģinājumu skaits.

Slāpekļa mēslojums būtiski palielināja kultūraugu ražu un līdz ar to arī slāpekļa iznesi. Taču arī šajā gadījumā acīmredzot daļa no augu ražā ietilpstošā slāpekļa ir nākusi no mineralizētām augsnes organiskām vielām un pēcplaujas atliekām. Tieši to noteikt ir sarežģīti, tāpēc parasti tiek pielietots pieņēmums, ka slāpekļa daudzums, ko kultūraugi uzņem no augsnes, ir aptuveni vienāds gan situācijā, ja N mēslojums netiek lietots, gan arī tad, kad to lieto (Murphy et al., 2013). Tādējādi attēlā ir parādīta tā slāpekļa daļa, kuru atbilstošos mēslojuma variantos var attiecināt kā no augsnes uzņemtu. Vidēji ziemāju graudaugiem tā bija augstāka, salīdzinot ar vasarājiem, pat situācijās, kad tika pielietota augsta N norma 180 – 210 kg ha⁻¹ N.

Secinājumi

Mēslošanas plānošanā ir jāņem vērā augsnes slāpekļa apgādes spēja un no kopējās šī augu barības elementa vajadzības ir jāatskaita daudzums, ko kultūraugam var nodrošināt augsne. Labi iekultivētās augsnēs un ievērojot agronomiski pamatotu agrotehniku, šis daudzums var sasniegt 40 – 60% no kopējās kultūrauga slāpekļa vajadzības, pat situācijā, kad tiek lietotas relatīvi lielas mēslošanas normas.



Att. Augsnes slāpekļa īpatsvars, %, ko nodrošinājusi augsne, lietojot dažādas N minerālmēsļu normas.

Literatūra

1. Barber, S.A. (1995). Soil nutrient bioavailability: A mechanic approach. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, Inc. 414 p.
2. Council Directive 91/676/EE of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources as amended by Regulations 1882/2003/EC and 1137/2008/EC. <http://rod.eionet.europa.eu/instruments/257> [accessed 04.09.2014].
3. Murphy, P.N.C., O'Connell, K., Watson, S., Watson, C.J., Humphreys, J. (2013). Seasonality of nitrogen uptake, apparent recovery of fertilizer nitrogen and background nitrogen supply in two Irish grassland soils. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 52, pp. 17–38.
4. World Reference Base (WRB) for Soil Resources 2014: International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps (2014). *World Soil Resources Reports*, No. 106, FAO, Rome, 181 p.