

Ziemas rapša raža atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas Winter Oilseed Rape Yield Depending on Nitrogen Fertilizer Rate

Linda Līte, Zinta Gaile, Antons Ruža
LLU Lauksaimniecības fakultāte

Abstract. Winter oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) is the most widely grown oilseed in Latvia. Fertilization, in particular nitrogen, plays an important role in the production of high yield. However, nitrogen is one of the most dynamic elements of plant nutrition in the soil. Excessive fertilization with nitrogen can contribute to environmental pollution. The objective of this experiment was to clarify the nitrogen fertilization impact on winter oilseed rape yield under two soil tillage systems. Two year field trials were conducted at the Research and Study farm „Peterlauki” of Latvia University of Agriculture (56° 30.658' N and 23° 41.580' E) in the growing seasons of 2014/2015 and 2015/2016. Researched factors were soil tillage (traditional soil tillage with mould-board ploughing at a depth of 22 – 24 cm and reduced soil tillage with disc harrowing at a depth below 10 cm), and nitrogen fertilizer rate (altogether eight rates: N0 or control, N60, N90, N120 (90+30), N150 (100+50), N180 (120+60), N210 (120+60+30), N240 (140+60+40)). Results showed that the yield increased with the increase of N fertilizer rate in both soil tillage variants. Seed yield mostly increased visibly until the nitrogen fertilizer rate N180. The research was carried out within the framework of „State and European Union investment for encouragement in agriculture” theme „Determination of maximal fertiliser norms for crops”.

Key words: nitrogen, oilseed rape, soil tillage.

Ievads

Ziemas rapsis (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) ir plaši audzēts eļļas augs Latvijā. Lileākā daļa no kopējā saražotā rapša sēkļu apjoma tiek iegūts tieši no ziemas rapša. Augstu un kvalitatīvu rapša sēkļu ieguvē svarīga loma ir mēslojuma, it īpaši slāpeklim. Pētījumu rezultāti liecina, ka slāpekļa mēslojumam ir pozitīva ietekme uz sēkļu ražu un eļļas saturu sēklās (Narits, 2010). Taču slāpekļa mēslojums ir viens no dinamiskākajiem augu barības elementiem augsnē, kā rezultātā pārmērīga mēslošana ar slāpekli var veicināt apkārtējās vides piesārņošanu.

Līdz šim Latvijā ir veikti pētījumi par slāpekļa mēslojuma ietekmi uz ziemas rapša sēkļu ražu (piem., Gulbis, Ruža, 2012), taču šo pētījumu skaits ir salīdzinoši mazs. Lauksaimniecība arvien vairāk tiek izmatotas intensīvas audzēšanas tehnoloģijas, kas savukārt veicina pielietotā slāpekļa mēslojumu normu palielināšanu un tādējādi sadārdzina ražošanas izmaksas. Šobrīd aktuāli

ir noskaidrot, kādas slāpekļa mēslojuma normas ir ekonomiski izdevīgas un kādas ir slāpekļa mēslojuma normas, ko varam pielietot, nekaitējot apkārtējai videi.

Darba mērķis bija ziemas rapša lauka izmēģinājumos tradicionālās un reducētās augsnes apstrādes variantos noteikt agronomiski pamatotas slāpekļa mēslojuma normas.

Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājumi tika ierīkoti 2014./2015. un 2015./2016. gadā LLU mācību un pētījumu saimniecībā „Pēterlauki” (56° 30.658' Z; 23° 41.580' A). Izmēģinājumi ierīkoti labi iekultivētā virsēji velēnglejojotā, putekļainā smilšmāla augsnē; augsnes agroķīmiskie rādītāji pa gadiem atšķīrās: 2014./2015. g. organisko vielu saturs aramkārtas dziļumā bija 3.2%, P₂O₅ saturs – 143 mg kg⁻¹, K₂O saturs – 238 mg kg⁻¹ un pH KCl 6.9; 2015./2016. g. organisko vielu saturs aramkārtas dziļumā bija 2.0%, P₂O₅ saturs – 77 mg kg⁻¹, K₂O – 143 mg kg⁻¹ un pH KCl 6.7 Izmēģinājumā izmantoti divi augsnes apstrādes veidi – tradicionālā augsnes apstrāde ar augsnes aršanu jeb aramkārtas apvēršanu 22–24 cm dziļumā un reducētā augsnes apstrāde ar augsnes lobīšanu līdz 10 cm dziļumam. Priekšaugus abos izmēģinājuma gados bija ziemas kvieši. 2014./2015. gadā izmēģinājumā izmantota ziemas rapša šķirne ‘Edimax CL’ ar izsējas normu 100 dīgstošas sēklas uz m², sējas laiks 03.09.2014, bet 2015./2016. gadā izmēģinājumā izmantota ziemas rapša šķirne ‘Visby F1’ ar izsējas normu 80 dīgstošas sēklas uz m², sējas laiks 19.08.2015. Kā pamatmēslojums abos izmēģinājuma gados izmantots NPK 7-20-28 200 kg ha⁻¹. Izmēģinājumā tika izmatoti 8 dažādi slāpekļa papildmēslošanas varianti: N0, N60, N90, N120 (90+30), N150 (100+50), N180 (120+60), N210 (120+60+30), N240 (140+60+40). Veģetācijai atjaunojoties visiem variantiem, izņemot N0 variantu, tika iestrādāts attiecīgais slāpekļa mēslojuma daudzums. Variantiem ar dalīto mēslošanas normu otrā mēslošana veikta 32.–35. AE, bet trešā 52.–55. AE. Datu matemātiskā apstrāde veikta programmā R-studio, izmantota divu un trīs faktoru dispersijas analīze.

Rezultāti un diskusija

Rezultāti liecina, ka slāpekļa mēslojumam ir būtiska ietekme uz ziemas rapša sēklu ražu ($p < 0.001$). Vidējā abos gados iegūtā rapša sēklu raža atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas bija 2.58–5.51 t ha⁻¹ (1. tab). Vairākos pētījumos ir noskaidrots, ka, palielinoties slāpekļa mēslojuma normai, pieaug arī iegūtās ražas lielums (Pellet, 2002; Rathke et al., 2005; Gulbis, Ruža, 2012). Līdzīgi rezultāti iegūti arī šajā pētījumā, kur, palielinoties pielietotā slāpekļa mēslojuma normai, nozīmīgi pieaug arī iegūtā rapša sēklu raža. Izmēģinājumā ražas pieaugums novērots līdz slāpekļa mēslojuma normai N180, tālāk slāpekļa mēslojumu normu palielināšana iegūtās sēklas ražas lielumu nozīmīgi neietekmēja, dažos gadījumos raža samazinājās. Līdzīgi rezultāti iegūti arī citā pētījumā, kas veikts Latvijā (Gulbis, Ruža, 2012), kur lielākā raža iegūta pie

N180, bet tā nebija būtiski augstāka par ražu, kas iegūta pie N150. Vēl kāda Latvijā veiktā pētījumu rezultāti norāda uz tendenci, ka ziemas rapša sēkla raža pieaug līdz slāpekļa mēslojuma normai N120 – N150, lielāku mēslojumu normu pielietošana vai nu nedod būtisku ražas pieaugumu, vai pat var radīt ražas samazinājumu (Ruža, Gaile, Balodis u.c., 2012).

Salīdzinot iegūtos rezultātus katrā atsevišķā pētījumu gadā, tika konstatēts, ka nedaudz augstāka sēklu raža iegūta, pielietojot tradicionālo augsnes apstrādes metodi (2014./2015. g. $p > 0.05$; 2015./2016. g. $p < 0.05$), taču, vērtējot vidējos abu gadu datus ar trīs faktoru dispersijas analīzi, būtiskas ražu atšķirības atkarībā no augsnes apstrādes varianta netika konstatēta ($p > 0.05$). Lielāka ietekme uz iegūto sēklu ražu bija audzēšanas gada agrometeoroloģiskajiem apstākļiem ($p < 0.001$). 2014./2015. gadā rapša sēklu raža abos augsnes apstrādes veidos bija līdzīga, izņemot mēslošanas variantus N210 un N240, kur tradicionālās augsnes apstrādes variantā raža bija augstāka. Savukārt 2015./2016. gadā visos mēslošanas variantos iegūtā sēklu raža tradicionālās augsnes apstrādes variantā bija augstāka nekā reducētās augsnes apstrādes variantā.

1. tabula

Ziemas rapša raža atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas, augsnes apstrādes veida un gada, t ha⁻¹

Slāpekļa mēslošanas norma	Augsnes apstrāde				Vidēji
	2014./2015. gads		2015./2016. gads		
	tradicionālā	reducētā	tradicionālā	reducētā	
N0	2.88 ^a	2.82 ^a	2.52 ^a	2.08 ^a	2.58 ^a
N60	4.26 ^{ab}	4.57 ^{ab}	3.66 ^b	3.26 ^b	3.93 ^b
N90	4.54 ^{ac}	5.01 ^{ac}	4.13 ^{bc}	3.55 ^{bc}	4.31 ^b
N120 (80+40)	5.54 ^{bcd}	5.62 ^{bc}	4.28 ^{bd}	4.09 ^{cd}	4.88 ^{bc}
N150 (100+50)	5.66 ^{bce}	5.66 ^{bc}	4.37 ^{cd}	4.17 ^{ce}	4.96 ^{bd}
N180 (120+60)	6.30 ^{ct}	6.28 ^{bc}	4.78 ^{cd}	4.48 ^{de}	5.46 ^{cd}
N210 (120+60+30)	6.63 ^{def}	5.91 ^{bc}	4.75 ^{cd}	4.50 ^{de}	5.45 ^{cd}
N240 (140+60+40)	6.75 ^{def}	6.22 ^{bc}	4.73 ^{cd}	4.34 ^{de}	5.51 ^{cd}
Vidēji	5.32A	5.26A	4.15A	3.81B	×

a,b,c,d,e,f,g – ražas, kas apzīmētas ar dažādiem burtiem, kolonnās būtiski atšķiras atkarībā no slāpekļa mēslojuma normas
 A, B – ražas, kas apzīmētas ar dažādiem burtiem, būtiski atšķiras atkarībā no augsnes apstrādes veida

Rezultāti liecina, ka atšķirības starp augsnes apstrādes variantiem abu izmēģinājuma gadu periodā neparāda vienotu tendenci, ka kāds no augsnes

apstrādes variantiem ziemas rapša audzēšanā būtu būtiski piemērotāks. Līdzīgi rezultāti iegūti arī Vācijā veiktajā pētījumā, kur konstatēts, ka sēklu ražas atšķiras pa augsnes apstrādes variantiem atkarībā no audzēšanas gada, kā rezultātā skaidra tendence par to, kurš no augsnes apstrādes veidiem ir piemērotāks, netika konstatēta (Christen et al., 2003).

Secinājumi

Slāpekļa mēslojuma ietekmē ziemas rapša sēklu raža pētījuma periodā nozīmīgi pārsvarā gadījumu pieauga līdz slāpekļa papildmēslojuma normai N180. Tādējādi jāsecina, ka MPS „Pēterlauki” un līdzīgos apstākļos augstu (210–240 kg N ha⁻¹) slāpekļa mēslojuma normu lietošana agronomiski neattiecinājās.

Pateicība. Darbs tiek veikts Valsts un Eiropas Savienības atbalsta investīciju veicināšanai lauksaimniecībā tēmas „Minerālmēslu maksimālo normu noteikšana kultūraugiem” ietvaros

Literatūra

1. Christen, O., Hofmann, B., Bischoff, J. (2003). Oilseed rape in minimum tillage systems. In: *Proceedings of the 11th Intern. Rapeseed Congress*, Copenhagen, Vol 3: <http://gcirc.org/intranet/irc-proceedings/11th-irc-copenhagen-dk-2003-vol-3.html> – Resurss aprakstīts 2017. g. 1. septembrī.
2. Gulbis, K., Ruža, A. (2012). Slāpekļa mēslojuma izmantošana ziemas rapša sējumos LLU MPS „Vecauce”. No: *“Ražas svētki „Vecauce – 2012,” Studijas – Zinātne – Prakse*. Zinātniskā semināra rakstu krājums. LLU, Jelgava, 23.–27. lpp.
3. Narits, L. (2010). Effect of nitrogen rate and application time to yield and quality of winter oilseed rape (*Brassica napus* L. var. *oleifera* subvar. *biennis*). *Agronomy Research*, 8 (Special Issue III), pp. 671–686.
4. Pellet, D. (2002). Oilseed rape varietal response to nitrogen fertilization. *GCIRC Bulletin* 18, pp. 1–2.
5. Rathke, G.-W., Christen, O., Diepenbrock, W. (2005). Effects of nitrogen source and rate on productivity and quality of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) grown in different crop rotations. *Field Crops Research*, 94 (2–3), pp. 103–113.
6. Ruža, A., Gaile, Z., Balodis, O. u.c. (2012). Slāpekļa mēslojuma normu ietekme uz barības vielu izmantošanās rādītājiem ziemas rapsim. No: *„Zinātniski praktiskās konferences “Zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība, šķiedra un enerģija”* (2012. gada 23.–24. februārī) raksti, LLU, Jelgava, 86.–90. lpp.