

Secinājumi

1. Humusvielu preparāts *Universal-Pro* sekmē ātrāku kartupeļu, vasaras miežu un ganību aireses sadīgšanu.
2. Humusvielu preparāta *Universal-Pro* lietošana nodrošina ražas pieaugumu vasaras miežiem par 22.2% , ganību airenei par 10.2–19.4%, bet kartupeļiem par 11.4–19.3%.

Izmantotā literatūra

1. Purmalis O., Šīre J. (2012). *Humusvielas un to izmantošanas iespējas*. SIA Latgales Druka. 30 lpp.
2. Concentrate of humic substances "Universal-Pro concentrate". [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 10. nov.]. Pieejams: <http://www.greenok.lv/files/catalog.pdf>
3. Zariņa L. (2013). Par bioloģiski aktīvo preparātu lietošanu augkopībā. *No: Demonstrējumi augkopībā*. Ozolnieki: LLKC, 54.–57. lpp.

NEZĀĻU IZPLATĪBA BIOĻĢISKI AUDZĒTĀ VASARAS RAPŠA SĒJUMĀ, LIETOJOT NEĶĪMISKĀS IEROBEŽOŠANAS METODES UN BIOĻĢISKOS PREPARĀTUS*

Rīta Mockevičiene¹, Rimants Velička^{1,2}, Aušra Marcinkevičiene^{1,2}, Lina Marija Butkevičiene^{1,2}, Rīta Pupalīene^{1,2}, Zīta Kriaučiūniene², Roberts Kosteckis², Sigīts Čekanauskis²

¹Aleksandra Stulginska Universitāte, ²Aleksandra Stulginska universitātes Pētījumu stacija
mockeviciene.r@gmail.com

Ievads

Nezāles tīrumos ir dabīgie augu sabiedrību komponenti (Debeljak *et al.*, 2008). Visas nezāļu ierobežošanas metodes ir svarīgas, tās ir jālieto saskaņā ar dažādām kultūraugu audzēšanas tehnoloģijām. Bioloģiskajās saimniecībās biežāk pielietotā metode ir mehāniska rindstarpu rušināšana, kas būtiski samazina nezāļainību (Praczyk, 2005). Bioloģiskajā lauksaimniecībā izmanto arī termālo nezāļu ierobežošanas metodi: nezāļu ierobežošanai lieto karsta tvaika strūklu (eksponēcijas laiks 1–2 sek.), tā iznīcina ne tikai augu virszemes daļas, bet arī augu daļas aramkārtā (Kerpauskas *et al.*, 2006). Bioloģiskajā sistēmā spēja ietekmēt kultūraugu un nezāļu mijiedarbību ir ļoti svarīga (Rasmussen *et al.*, 2000). Augi spēj dabīgā veidā nomākt nezāles, ierobežojot tām gaismas piekļuvi. Dažādiem bioloģiskajiem preparātiem bieži ir atšķirīga ietekme uz kultūraugu ražu un nezāļu izplatību (Pekarskas *et al.*, 2012). Pētījuma mērķis: noteikt nezāļu ierobežošanas iespējas bez ķīmikāliju lietošanas un bioloģisko preparātu ietekmi uz nezāļainību un sēklu ražu vasaras rapša sējumā.

Materiāli un metodes

Lauka pētījumi bija iekārtoti 2014. gadā Aleksandra Stulginska universitātes (ASU) Pētījumu stacijā (Lietuvā). Augsnes raksturojums pētījuma vietā – tipiskā brūnaugsne (*Epihypogleyic Luvisol*). Pētījuma varianti: **A faktors** – nezāļu ierobežošana bez ķīmikālijām: 1) termāli (karsta tvaika strūkla); 2) mehāniski (starprindu rušināšana); 3) nomākšana (pašregulācija). **B faktors** – bioloģiskie preparāti: 1) bez preparāta; 2) lietots preparāts. Audzēta vasaras rapša šķirne 'Fenja' (8 kg ha⁻¹). Variantā, kur lietoja bioloģisko preparātu, pirms sējas sēklu apstrādāja ar bioloģisko mēslojumu Nagro (Bioplante) (0.5 L uz 10 litriem ūdens uz tonnu rapša sēklu), sējumu veģetācijas perioda laikā trīs reizes apsmidzināja ar preparātu Konflic. Rapsis tika audzēts ar 48 cm rindstarpām, lietojot termālo un mehānisko nezāļu ierobežošanu. Nezāļu ierobežošana ar termālo metodi: lietota pārvietojama karstā ūdens strūklas iekārta (jauda – 90 kW, strūklas izlietojums – 120 kg h⁻¹, sildīšanai izmantota sašķidrināta gāze). Strūklas temperatūra – 99 °C, apstrādes laiks ar strūklu – 2 sekundes. Ierobežojot nezāles mehāniski, rindstarpas rušināja 2 reizes, lietojot rušinātāju KOR-4.2-01.

Pirms termālās vai mehāniskās nezāļu ierobežošanas vasaras rapsim 3–4 lapu stadijā tika noteikts nezāļu skaits. Katrā lauciņā randomizēti tika atzīmēti četri 0.10 m² lieli uzskaites laukumi,

marķēti un tajos noteiktas nezāļu sugas un to skaits. Otrajā reizē tie paši novērojumi veikti iezīmētajos laukumos 5–7 dienas pēc nezāļu ierobežošanas pasākumiem. Dažādo nezāļu ierobežošanas metožu efektivitāte (E), ņemot vērā nezāļu skaita izmaiņas, tika aprēķināta pēc šādas formulas:

$$E = (S1-S2) / S1 \times 100\%, \text{ kur} \quad (1)$$

S1 – nezāļu skaits uz 1 m² pirms to ierobežošanas,

S2 – nezāļu skaits uz 1 m² pēc to ierobežošanas.

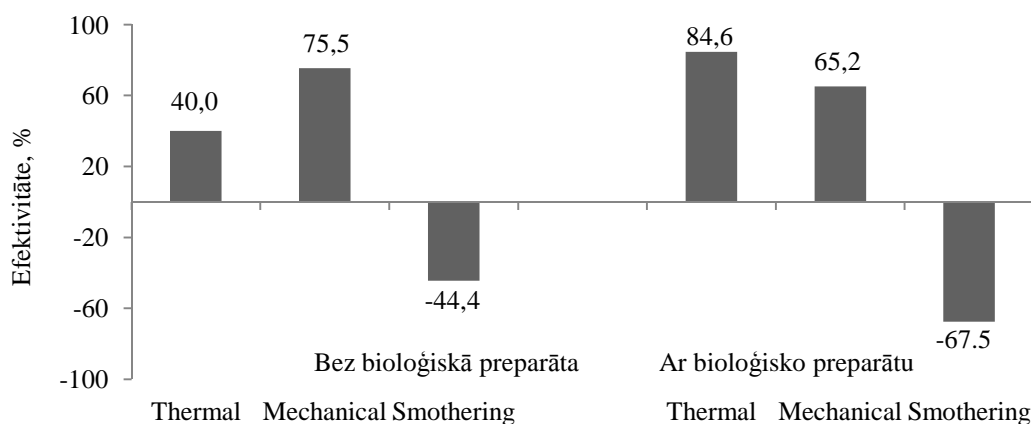
Pirms rapša novākšanas katrā pētījumu lauciņā četros 0.25 m² lielos laukumos tika noteikts nezāļu skaits, to sugu sastāvs, nezāles izžāvētas un nosvērtas. Nezāļu skaits pārrēķināts uz m⁻², to sausa pārrēķināta g m⁻² (Stancevičius, 1979).

Divfaktoru lauka izmēģinājums tika iekārtots, lietojot dalīto lauciņu metodi. Lauciņa kopējā platība bija 60 m², uzskaites – 20 m². Pētījums iekārtots četros atkārtojumos. Pētījuma rezultāti statistiski novērtēti, izmantojot Fišera kritēriju un LSD testu (Raudonius *et al.*, 2009). Statistiskā pētījumu rezultātu analīze veikta, izmantojot datorprogrammu SPLIT PLOT no programmatūras SELEKCIJA (Tarakanovas, Raudonius 2003). Nezāļu sausas rezultāti pirms to statistiskās novērtēšanas tika transformēti, izmantojot funkciju $y = \ln x$.

Rezultāti

Pirms nezāļu ierobežošanas pasākumiem vasaras rapša sējumā konstatētas 73.1–146.8 nezāles uz m². Vairums nezāļu parādījās lauciņos, kur tika lietota termālā apstrāde, gan lietojot, gan nelietojot bioloģiskos preparātus. Pēc ierobežošanas pasākumu veikšanas vasaras rapša sējumā nezāļu skaits svārstījās no 19.5 līdz 162.5 uz m². Novērtējot ierobežošanas pasākumu efektivitāti nezāļu skaita ierobežošanā, ir noskaidrots, ka bez bioloģisko preparātu lietošanas mehāniska nezāļu ierobežošana bija 1.9 reizes iedarbīgāka, nekā lietojot termisko metodi (Att.).

Termiskās nezāļu ierobežošanas efektivitāte, lietojot bioloģiskos preparātus, bija 1.3 reizes augstāka nekā mehāniskās. Nezāļu nomākšanas metodes efektivitāte abos pētījuma gados negatīva.



Att. Dažādu nezāļu ierobežošanas pasākumu un bioloģisko preparātu ietekmes efektivitāte uz nezāļu skaita izmaiņām vasaras rapša sējumā, 2014.

Visā pētījuma periodā dominēja īsmūža nezāles: baltā balanda (*Chenopodium album* L.), tūruma sinepe (*Sinapis arvensis* L.), virza (*Stellaria media* (L.) Vill), sārtā panātre (*Lamium purpureum* L.) un citas. Daudzgadīgās – tūruma mīkstpiene (*Sonchus arvensis* L.), tūruma usne (*Cirsium arvense* (L.) Scop), lielā ceļteka (*Plantago major* L.), tūruma kosa (*Equisetum arvense* L.). Būtiski mazāks nezāļu skaits rapša sējumā pirms novākšanas, salīdzinājumā ar citām ierobežošanas metodēm, bija variantā ar rindstarpu rušināšanu. Nelietojot bioloģiskos preparātus, nezāļu skaits bija 1.7–4.3 reizes mazāks, un lietojot bioloģiskos preparātus, 1.8–4.6 reizes mazāks (Tab.). Bioloģisko preparātu lietošanas rezultātā būtiski samazinājās nezāļu skaits sējumā (par 15.6%, salīdzinot ar variantu bez preparāta), kur nezāles ierobežoja ar nomākšanu.

Nezāļu skaits, to sausnas masa un vasaras rapša raža, 2014

Nezāļu ierobežošanas metodes (A faktors)	Bioloģiskie preparāti (B faktors)	Nezāļu skaits, m ⁻²	Nezāļu sausnas masa, g m ⁻²	Vasaras rapša raža, t ha ⁻¹
Termiskā	–	30.5b	186a	1.67b*
	+	26.8b	63a	1.96a*
Mehāniskā	–	18.2c	43b	2.06a
	+	14.8c	90a	2.03a
Nomākšana	–	80.0*a	93ab	1.94ab
	+	67.5*a	55a	2.00a

Piezīme: vidējie rādītāji, kuriem ir atšķirīgi burti (a, b, c) (A faktors) un atzīmēti ar zvaigznīti (B faktors) ir būtiska starpība ($P < 0.05$).

Mehāniskā nezāļu ierobežošana bez bioloģisko preparātu lietošanas būtiski samazināja nezāļu sausnas masu – 4.3 reizes, salīdzinot ar termisko apstrādi. Bioloģisko preparātu lietošanai kombinācijā ar dažādām nezāļu ierobežošanas metodēm būtiska ietekme uz nezāļu sausnas masu nebija. Lielākā vasaras rapša raža tika iegūta, ierobežojot nezāles mehāniski. Variantā ar termisko nezāļu ierobežošanu ar karstā tvaika strūklu bez bioloģisko preparātu lietošanas būtiski samazinājās vasaras rapša raža – par 18.9% salīdzinājumā ar mehānisko nezāļu ierobežošanu. Tikai tajos variantos, kur nezāles ierobežoja termiski, bioloģisko preparātu lietošana būtiski veicināja rapša ražas palielināšanos – par 17.4%.

Secinājumi

1. Bez bioloģiskajiem preparātiem mehāniskā nezāļu ierobežošana bija 1.9 reizes efektīvāka nekā termiskā. Lietojot bioloģiskos preparātus, termiskā nezāļu ierobežošana bija 1.3 reizes efektīvāka nekā mehāniskā.
2. Būtiski mazāk (1.7–4.6 reizes) nezāļu ir konstatēts variantā ar mehānisko nezāļu ierobežošanu salīdzinājumā ar citām metodēm gan ar, gan bez bioloģiskajiem preparātiem. Zemākā nezāļu sausnas masa konstatēta pēc mehāniskas to ierobežošanas bez bioloģiskajiem preparātiem.
3. Augstākā vasaras rapša sēklu raža ir konstatēta variantā ar mehānisko nezāļu ierobežošanu. Bioloģisko preparātu lietošana būtiski veicināja rapša ražas palielināšanos par 17.4% tikai tajos variantos, kur nezāles ierobežoja termiski.

Literatūra

1. Debeljak M., Squire G. R., Demšar D., Young M. W., Džeroski S. (2008). Relations between the oilseed rape volunteer seedbank, and soil factors, weed functional groups and geographical location in the UK. *Ecological Modelling*, Vol. 212, p. 138–146.
2. Kerpauskas P., Sirvydas A. P., Lazauskas P., Vasinauskienė R., Tamošiūnas A. (2006). Possibilities of weed control by water steam. *Agronomy Research*, 4 (Special issue), p. 222–225.
3. Praczyk T. (2005). *Zwalczanie chwastów. Rozdział w: Technologia produkcji rzepaku. Wydawnictwo Wieś Jutra*, Warszawa, p. 97–107.
4. Pekarskas J., Raškauskienė A., Sinkevičienė J., Genys, V. (2012). Ekologiškų žieminių rugių auginimas ekologinės gamybos ūkyje beariminės žemdirbystės būdu. Žmogaus ir gamtos sauga: 18-osios tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos medžiaga. P. 75–78.
5. Raudonius S. ir kt (2009). *Mokslinių tyrimų metodika*. Akademija (Kauno r.). 119 p.
6. Rasmussen J., Asceard J. (1995). Weed control in organic farming systems. *In: Ecology and integrated Farming Systems* // IACR-Long Ashton Research Station. Bristol (UK): John, Wiley Sons Ltd, p. 49–67.
7. Tarakanovas P., Raudonius S. (2003). *Agronominių tyrimų statistinė analizė taikant kompiuterines programas „ANOVA“ iš paketo Selekcija ir Irristat*. Akademija, Kėdainių r., 57 p.
8. Stancevičius A. (1979). *Piktžolių apskaita ir laukų piktžolėtumo kartografavimas*. Vilnius. 37 p.