

## DIVU MEHĀNISKĀS NEZĀĻU IEROBEŽOŠANAS METOŽU EFEKTIVITĀTES SALĪDZINĀJUMS ZIRŅU SĒJUMOS

Līvija Zariņa<sup>1</sup>, Dace Piliksere<sup>1</sup>, Līga Zariņa<sup>2</sup>, Artūrs Lozbergs<sup>1</sup>, Arnis Gutāns<sup>3</sup>,  
Jānis Steinbergs<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Agroresursu un ekonomikas institūts, <sup>2</sup>LLU, <sup>3</sup>SIA "Eko Lauki", <sup>4</sup>SIA "Mistrs"  
livija.zarina@arei.lv

### Ievads

Sējumu nezāļainība ir viens no faktoriem, kas traucē iegūt potenciālo laukaugu ražu, vienlaikus samazinot tās kvalitāti. Nezāļu ierobežošanas problēma aktuāla visā pasaulē, tāpēc nemitīgi tiek meklētas iespējas to risināt, īpaši akcentējot metodes, kas izslēdz herbicīdu izmantošanu. Viena no šādām iespējām ir jau vairākās valstīs (Lötjönen, Mikkola, 2000; Melander, McCollough, 2020) pārbaudītā sējumu rindstarpu rušināšana. Šī inovatīvā tehnoloģija bāzēta uz precīzo tehnoloģiju pamatiem, jau sējas laikā izmantojot tehniku, kas aprīkota ar sensoriem, kuri fiksē sējas rindu virzienu. Tādējādi turpmākajos sējumu kopšanas darbos tiek novērsta problēma šo rindu neatbilstībai sējumu kopšanas rīku darba virsmu virzieniem. Tradicionāli Latvijā zirņi, tāpat kā graudaugi, tiek audzēti 12.5 cm attālumā izvietotās rindās, bet, izvēloties inovatīvo sējumu kopšanas metodi, sējas rinstarpām jābūt platākām. Ārzenju pieredze (Melander et al, 2017) liecina, ka ar kameru balstītas stūres sistēmas var precīzi virzīt rušinātāja kapļa asmeni 20–25 cm platā rindstarpu telpā, tādā veidā uzlabojot iespēju efektīvāk ierobežot tieši problemātiskās nezāles.

Lai pārliecinātos par inovatīvās metodes piemērotību Latvijas apstākļiem, ELFLA projekta "Inovatīvas labību un pākšaugu sējumu kopšanas tehnoloģijas izpēte pielietošanai nezāļu ierobežošanā bez pesticīdu lietošanas" ietvaros Agroresursu un ekonomikas institūta, SIA "Eko Lauki" un SIA "Mistrs" laukos ierīkoti izmēģinājumi zirņu sējumos, audzējot tos tīrsējā un maisījumos. Šie pētījumi balstīti uz hipotēzi, ka, sējot lielākā attālumā starp rindām un turpmāk veicot sējumu rindstarpu rušināšanu, tiek panākta efektīva nezāļu ierobežošana.

### Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājumi ierīkoti 2019. gada rudenī uzartos bioloģiski (B) un konvenciāli (K) apsaimniekotos laukos ar atšķirīgiem augsnes kvalitatīvajiem rādītājiem (1. tab.). Pavasarī veikta šo lauku kultivēšana, konvenciālajos laukos pirms tam izklieidējot minerālmēslus (2. tab.). Zirņi audzēti gan tīrsējā, gan maisījumā ar vasaras kviešiem, izsējot attiecīgi 100 un 80 + 300 dīgstošas sēklas uz 1 m<sup>2</sup>. Sējas dziļums – 3 cm.

1. tabula / Table 1

**Izmēģinājuma laukus raksturojošie rādītāji**  
*Characteristics of the investigation fields*

| Izmēģinājumu vieta / Site | Audzētā suga / Crop          | pH KCl  | Organiskās vielas saturs, g kg <sup>-1</sup> / Organic matter content, g kg <sup>-1</sup> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> saturs, mg kg <sup>-1</sup> / P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> content, mg kg <sup>-1</sup> | K <sub>2</sub> O saturs, mg kg <sup>-1</sup> / K <sub>2</sub> O content, mg kg <sup>-1</sup> |
|---------------------------|------------------------------|---------|---|--|--|
| Priekuļi, B               | Zirņi                        | 5.3–5.8 | 24  | 169  | 99   |
| Priekuļi, K               | Zirņi <sup>+</sup> v. kvieši | 5.0–5.5 | 26  | 185  | 161  |
| SIA "Eko Lauki", B        | Zirņi                        | 6.4–7.0 | 27  | 43–72  | 37   |
| SIA "Mistrs, K            | Zirņi +v. kvieši             | 5.6–7.0 | 25  | 69–84  | 51–46  |

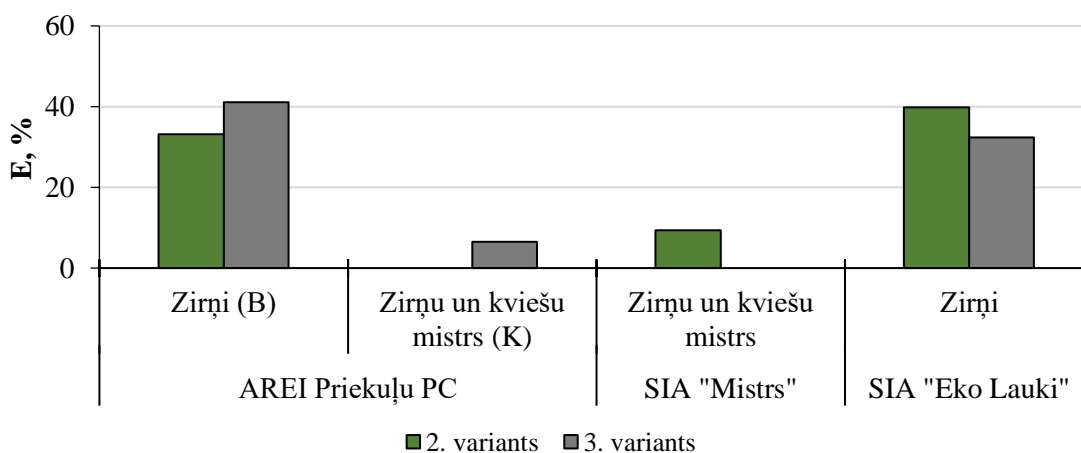
Sējumu kopšanas varianti: 1) sēja 12.5 cm rinstarpās, sējumi kopti tradicionāli, ecējot pa diagonāli vidēji vienu mēnesi pēc sējas (kontrolē); 2) attālā sēja 25 un 30 cm rindu attālumā, rindstarpu rušināšana veikta vienu reizi, vienu mēnesi pēc sējas; 3) attālā sēja 25 cm un 30 cm rindu attālumā, rindstarpu rušināšana veikta divas reizes – vienu mēnesi pēc sējas un divas nedēļas pēc pirmās ecēšanas. Inovatīvās sējumu kopšanas metodes nodrošināšanai visās pētījumu vietās tika izmantots agregāts *Einbock Chopstar* (3.2 m). Tradicionālo sējumu kopšanu partneri veica, izmantojot saimniecībā esošo sējumu kopšanas tehniku.

**Agrotehniskie pasākumi izmēģinājumu vietās**  
*Agro-technical measures in investigation fields*

| Izmēģinājumu vieta /<br><i>Site</i> | Pirmsējās<br>kultivācija /<br><i>Pre-sowing<br/>cultivation</i> | Sēja/<br><i>Sowing</i>                 | Sējumu<br>kopšana /<br><i>Sowing care</i> | Novākšana/<br><i>Harvesting</i>        |
|-------------------------------------|---|--|---|--|
| Priekuļi, B                         | 26.04.  | 27.04.                                 | 26.05., 13.06.                            | 17.08. (zirņi),<br>24.08. (auzas)      |
| Priekuļi, K                         | 26.04.  | 27.04. (auzas),<br>24.04. (zirņkvieši) | 26.05., 13.06.                            | 13.08. (zirņkvieši),<br>19.08. (auzas) |
| SIA "Eko Lauki", B                  | 19.04.  | 20.04.                                 | 26.05., 13.06.                            | 10.08. (zirņi),<br>18.08. (auzas)      |
| SIA "Mistrs", K                     | 05.05.<br>(iestrādājot<br>N20P52K52)                            | 06.05. (auzas),<br>14.05. (zirņkvieši) | 27.05., 14.06.                            | 17.08. (auzas),<br>03.09. (zirņkvieši) |

**Rezultāti**

Dati liecina, ka inovatīvā nezāļu ierobežošanas tehnoloģija salīdzinājumā ar tradicionālo bija efektīvāka zirņu tīrsējas laukos, bet mazāk efektīva zirņu maisījumos ar labībām (skat. 1. att.). Vidēji abos bioloģiski apsaimniekotos laukos fiksētas 15–22 nezāļu sugas, bet konvencionālajos laukos – 11 līdz 16 sugas, kas apstiprina faktu, ka ar bioloģiskām metodēm koptos sējumos novērojama lielāka sugu bioloģiskā daudzveidība, kas saskan arī ar citu zinātnieku (Jastrzewska et al., 2013; Henckel et al., 2015) iegūtajiem pētījumu rezultātiem. Zirņu laukos kopējais nezāļu skaits sasniedza 101 nezāli uz 1 m<sup>2</sup> variantā ar tradicionālo sējumu kopšanas metodi bioloģiskajā laukā un 87 nezālēm uz 1 m<sup>2</sup> – konvencionālajā laukā. Saskaņā ar nezāļu uzskaites un svērumu datiem zirņu tīrsējas sējumos, strādājot ar inovatīvo metodi, nezāļu ir mazāk, tomēr to masa pa variantiem vidēji visos laukos maz atšķiras.



1. att. Inovatīvo tehnoloģiju efektivitāte (E) nezāļu skaita ierobežošanā, salīdzinot ar tradicionālo tehnoloģiju (0).

*Fig.1. Efficiency of innovative technologies.*

Līdzīgi, kā jau izpētīts daudzos citos praktiskos pētījumos (Munakamwe, 2008; Salonen et al., 2005), sējumu nezāļainība negatīvi ietekmēja zirņu ražu. 2020. gada sezonā vidējā zirņu raža konvencionālajā laukā veidoja 2.7 t ha<sup>-1</sup>, bioloģiskajā – 1.1 t ha<sup>-1</sup>. Abās saimniecībās, zirņu kviešu maisījumu sējumus kopjot ar inovatīvo metodi, tika iegūta zemāka raža. Tīrsējā sētu zirņu ražas rādītāji variantos ar inovatīvo sējumu kopšanas metodi abās pētījumu vietās (salīdzinājumā ar kontroli) bioloģiskajos laukos bija līdzīgi, bet inovatīvās sējumu kopšanas tehnoloģijas pārākums fiksēts konvencionālajā laukā. Visos izmēģinājumu laukos īstenota divreizēja rindstarpu rušināšana, kas salīdzinājumā ar vienreizēju rindstarpu apstrādi nav devusi pozitīvu rezultātu.

## Secinājumi

Inovatīvā metode nodrošina efektīvu nezāļu skaita samazināšanos, audzējot auzas un zirņus tīrsējā, tomēr maisījumus ar labībām raksturo zemāka efektivitāte. Arī zirņu ražas iznākums tīrsējā ir augstāks nekā maisījumos. Starp variantiem 2020. gada sezonā netika novērotas statistiski būtiskas ( $\alpha = 0.05$ ) atšķirības nedz variācijas (F tests), ne vidējās nezāļu sausās masas (ANOVA T tests) kontekstā. Par sējumu kopšanas tehnoloģijas efektivitāti vēl pārāgi spriest. Pētījumi tiks turpināti arī 2021. un 2022. gadā.

## Izmantotā literatūra

1. Henckel L., Borger L., Meiss H., Gaba S., Bretagnolle V. (2015). Organic fields sustain weed metacommunity dynamics in farmland landscapes. *Proc. R. Soc. B*, Vol. 282, I 1808, p. 1–9.
2. Jastrzębska M., Jastrzębski P., Hołdyński C., Kostrzevska K. (2013). Weed species diversity in organic and integrated farming systems. *Acta Agrobotanica*, Vol. 66, I., p. 113–124.
3. Lötjönen T., Mikkola H. (2000). Three mechanical weed control techniques in spring cereals. *Agricultural and food science in Finland*, Vol. 9, p. 269–278.
4. Melander B., McCollough M., R. (2020). Influence of intra-row cruciferous surrogate weeds growth on crop yield in organic spring cereals. *Weed Research*, Vol. 60, I.6 p. 464–474.
5. Melander B., Rassmussen I. A., Barberi P. (2017). Integrating physical and cultural methods of weed control— examples from European research. *Weed Research*, Vol. 53, I.3 p. 369–381.
6. Munakamwe Z. (2008). A physiological study of weed competition in peas. A thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy at Lincoln University Canterbury New Zealand. 148 p.
7. Salonen J., Hyvönen T., Jall H. (2005) Weed flora and weed management of field peas in Finland. *Agricultural and Food Science*, Vol.14, p. 189–201.