

9. Malecka S., Bremanis G., Miglane V. (2005). Effect of Increase Nitrogen Fertilizer Rates on Yield and Grain Quality of Winter Wheat Varieties. *Latvian Journal of Agronomy*, Vol. 8, p. 47 – 52.
10. Mašauskiene A. (2005). Grain Quality as a Criterion for Bread Grain Production as Affected by Zero and Conventional Fertilisation. **In:** *Proceedings of the Seminar: Environmental Friendly Food Production System: Requirements for Plant Breeding and Seed Production*, held in Talsi, Latvia, May 31 – June 3, 2005, p. 27 – 33.
11. Peskovski G., Rozbicki J., Samborski S. (2004). Differences between Winter Wheat Cultivars in Yielding and Grain Quality depending on Nitrogen Fertilization. **In:** *Book of Proceedings VIII ESA Congress: "European Agriculture in a Global Content"*, held in Copenhagen, Denmark, July 11 – 15, 2004, p. 549 – 550.
12. Ruža A., Kreita Dz., Krotovs M., Maļeckā S., Stramkale V. (2003). Slāpekļa mēslojuma efektivitāte ziemas kviešu izmēģinājumos **No:** *IV Starptautiskās zinātniski praktiskās konferences „Vide, Tehnoloģija, Resursi” materiāliem*, Rēzekne, Latvija, 2003. gada 26. – 28. jūnijā, 232. – 237. lpp.
13. Skudra I., Linina A. (2011). The Influence of Meteorological Conditions and Nitrogen Fertilizer on Wheat Grain Yield and Quality: **In:** *Proceeding of 6<sup>th</sup> Baltic Conference on Food Science and Technology, Innovations for Food Science and Production, Foodbalt – 2011*, held in Jelgava, Latvia, May 5 – 6, 2011, p. 23 – 26.
14. Teesalu T., Leedu E. (2001). Effect of Weather Conditions and Use of Fertilizers on Crop and Soil Mineral Nitrogen Content in Years 1999 – 2000 during Field Experiment IOSDV / Tartu. **In:** *Proceedings of the International Scientific Conference: "Research for Rural Development"*, held in Jelgava, Latvia, May 23 – 25, 2001, p. 53 – 56.

## **AUGSNES PAMATAPSTRĀDES IETEKME UZ SĒJUMU NEZĀĻAINĪBU EFFECTS OF PRIMARY SOIL TILLAGE ON WEEDINESS OF CROPS**

**Indulis Melngalvis, Maija Ausmane, Antons Ruža**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte  
indulis.melngalvis@llu.lv

**Abstract.** *Soil tillage is one of the most power consuming and expensive processes in agricultural production. The minimum tillage practices have significant ecological as well as agronomic impact by reducing the soil disturbance and enhancing the soil system stability. The paper presents the results of stationary field experiments carried out at the Study and Research Farm "Peterlauki" of the Latvia University of Agriculture during the period 2010 – 2013. Two soil primary tillage treatments were investigated: conventional ploughing, plough tillage (0.22 – 0.23 m) with a mouldboard plough, was compared with the minimum or shallow (0.10 – 0.12 m) tillage with a disc harrow. The weed control with herbicides was applied. The hypothesis stated that the decreasing intensity of soil tillage has a significant influence on the weed population – the number of weeds in crops may increase. A significant higher total number of weeds and perennial weeds was determined in the crops on soils with ploughless tillage. Statistically significant differences in weed weight were not observed during the research when ploughing was replaced by minimum tillage.*

**Keywords:** *minimal soil tillage, weeds, winter wheat, rape.*

### **Ievads**

Sējumu nezāļainība ir viens no faktoriem, kas samazina kultūraugu ražu un tās kvalitāti. Pasaulē un bieži arī Latvijā augsnes pamatapstrādē aršanu aizstāj ar seklu augsnes virskārtas apstrādi bez apvēršanas, kas ļauj ietaupīt laiku un materiālos resursus – hektāra aramkārtas apvēršanai viena centimetra dziļumā patērē ~ litru dīzeļdegvielas.

Minimālās augsnes apstrādes rezultātā pieaug nezāļu skaits un masa (Gaweda, 2007; Brandsaeter, Bakken *et al.*, 2011; Woźniak, Haliniarz, 2012), savairojas dažādas daudzgadīgo nezāļu sugas. Ziemeļu valstīs novērots ložņu vārpata (*Elymus repens* L.), tūruma usnes (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), lauka mīkstpienes (*Sonchus arvensis* L.), kā arī viengadīgo nezāļu – rudzuzmilgas (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.) un vējauzas (*Avena fatua* L.) skaita pieaugums (Tørresen, Salonen *et al.*, 2006). Arī citi autori norāda, ka konservējošā augsnes apstrāde sekmē graudzāļu dzimtas nezāļu izplatību (Peigné, Ball *et al.*, 2007). Tā veicina nezāļu sēklu uzkrāšanos augsnes virsējā slānī, kur, tām dīgstot, sēklu krājumus augsnē var sekmīgi samazināt ar herbicīdiem (Dzienia, Dojss, 1999).

Darba mērķis – skaidrot augsnes pamatapstrādes intensitātes samazināšanas ietekmi uz labību un rapša sējumu nezāļainību, aršanu aizstājot ar lobīšanu.

### **Materiāli un metodes**

Izmēģinājumi iekārtoti 2008. gada rudenī LLU MPS „Pēterlauki” LR Zemkopības ministrijas subsidēta projekta „Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos” ietvaros. Salīdzināta minimālā augsnes apstrāde ar tradicionālo.

Augsnes granulometriskais sastāvs – smilšmāls, kura organiskās vielas saturs – 21.0 g kg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O – 295 mg kg<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 148 mg kg<sup>-1</sup> un Mg – 802 mg kg<sup>-1</sup>, augsnes reakcija – pH KCl 7.1.

Augsnes apstrāde: 1. variants – tradicionālā apstrāde: arts 0.22 – 0.23 m dziļi; 2. variants – minimālā apstrāde: lobīts ar šķīvju darbarīkiem 0.10 – 0.12 m dziļi (katrs variants divās slejās, 12 lauciņos). Kultūraugu izvietojums redzams 1. tabulā.

Nezāļu uzskaitē veikta veģetācijas periodā divas reizes: pirmo reizi – pēc skaita metodes, atsākoties ziemāju veģetācijai; otro reizi – pirms ražas novākšanas – pēc skaita un masas metodes. Rakstā vērtēti otrās nezāļu uzskaites rezultāti laika periodā no 2010. līdz 2013. gadam. Izmantojot uzskaites rāmīti (0.20 x 0.50 m), noteikts nezāļu botāniskais sastāvs, skaits (gab. m<sup>-2</sup>) un zaļā masa (g m<sup>-2</sup>).

Ziemas rapša sējumi 2010. gada ražai smidzināti ar Butisan Star (metazahlori, 333 g L<sup>-1</sup> un kvinmeraks, 83 g L<sup>-1</sup>) – 2.5 L ha<sup>-1</sup>. Vasaras rapsis smidzināts ar Butisan 400 (metazahlori, 400 g L<sup>-1</sup>) – 2.5 L ha<sup>-1</sup>. Ziemas kviešos izmantots herbicīds Mustangs (florasulams, 6.25 g L<sup>-1</sup>; 2.4 D, 300 g L<sup>-1</sup>) – 0.8 L ha<sup>-1</sup> + cikocels – 1 L ha<sup>-1</sup>.

Vasaras rapsis 2011. gada ražai smidzināts ar Butisan 400 (metazahlori, 400 g L<sup>-1</sup>) – 2.5 L ha<sup>-1</sup>. Ziemas kvieši, vasaras kvieši un vasaras mieži smidzināti ar herbicīdu maisījumu Granstars Prēmija 50 š. g. (metil-tribenurons, 500 g kg<sup>-1</sup>) – 25 g ha<sup>-1</sup> + prīmuss (florasulams, 50 g L<sup>-1</sup>) – 0.1 L ha<sup>-1</sup> + virsmas aktīvā viela. Ziemas rapša sējumi smidzināti ar Butisan Star (metazahlori, 333 g L<sup>-1</sup> un kvinmeraks, 83 g L<sup>-1</sup>) – 2.5 L ha<sup>-1</sup>.

Ziemas un vasaras rapsis 2012. gada ražai smidzināts ar Butisan Star (metazahlori, 333 g L<sup>-1</sup> un kvinmeraks, 83 g L<sup>-1</sup>) – 2.5 L ha<sup>-1</sup>. Divi lauki (5. un 17.) 17.10.11 smidzināti ar Logrāns 20 d. g. (triasulfurons, 200 g kg<sup>-1</sup>) – 25 g ha<sup>-1</sup>. Ziemas kvieši un mieži pavasarī smidzināti ar herbicīdu maisījumu Granstars Prēmija 50 š. g. (metil-tribenurons, 500 g kg<sup>-1</sup>) – 25 g ha<sup>-1</sup> + Starane XL s. e. (fluroksipirs, 100 g L<sup>-1</sup>; florasulams, 2.5 g L<sup>-1</sup>) – 0.4 L ha<sup>-1</sup>.

Ziemas kvieši 2013. gada ražai pavasarī smidzināti ar herbicīdu maisījumu Granstars Prēmija 50 š. g. (metil-tribenurons, 500 g kg<sup>-1</sup>) – 30 g ha<sup>-1</sup> + Starane XL s. e. (fluroksipirs, 100 g L<sup>-1</sup>; florasulams, 2.5 g L<sup>-1</sup>) – 1.0 L ha<sup>-1</sup>. Ziemas rapsis smidzināts ar Butisan Star (metazahlori, 333 g L<sup>-1</sup> un kvinmeraks, 83 g L<sup>-1</sup>) – 2.5 L ha<sup>-1</sup>, bet vasaras rapsis ar Galera (klopīrāls, 267 g L<sup>-1</sup>; piklorams, 67 g L<sup>-1</sup>) – 0.35 L ha<sup>-1</sup>.

1. tabula Table 1

Kultūraugu izvietojums izmēģinājuma laukā 2010. – 2013. g.  
*Crop Location in the Field, 2010-2013*

Gads Year	Augsnes minimālā apstrāde <i>Minimal tillage</i>	Augsnes tradicionālā apstrāde <i>Conventional tillage</i>		Augsnes minimālā apstrāde <i>Minimal tillage</i>
	1. lauciņš <i>Plot 1</i>	2. lauciņš <i>Plot 2</i>	3. lauciņš <i>Plot 3</i>	4. lauciņš <i>Plot 4</i>
2010	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>
2011	V. kvieši <i>S. wheat</i>	V. kvieši <i>S. wheat</i>	V. kvieši <i>S. wheat</i>	V. kvieši <i>S. wheat</i>
2012	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2013	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>
	5. lauciņš <i>Plot 5</i>	6. lauciņš <i>Plot 6</i>	7. lauciņš <i>Plot 7</i>	8. lauciņš <i>Plot 8</i>
2010	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2011	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. kvieši <i>S. wheat</i>	V. kvieši <i>S. wheat</i>
2012	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>
2013	V. rapsis <i>S. rape</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
	9. lauciņš <i>Plot 9</i>	10. lauciņš <i>Plot 10</i>	11. lauciņš <i>Plot 11</i>	12. lauciņš <i>Plot 12</i>
2010	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2011	V. mieži <i>S. barley</i>	V. mieži <i>S. barley</i>	V. mieži <i>S. barley</i>	V. mieži <i>S. barley</i>
2012	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	Z. mieži <i>W. barley</i>	Z. mieži <i>W. barley</i>
2013	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>
	13. lauciņš <i>Plot 13</i>	14. lauciņš <i>Plot 14</i>	15. lauciņš <i>Plot 15</i>	16. lauciņš <i>Plot 16</i>
2010	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>
2011	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2012	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2013	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>
	17. lauciņš <i>Plot 17</i>	18. lauciņš <i>Plot 18</i>	19. lauciņš <i>Plot 19</i>	20. lauciņš <i>Plot 20</i>
2010	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2011	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	V. kvieši <i>S. wheat</i>
2012	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>
2013	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
	21. lauciņš <i>Plot 21</i>	22. lauciņš <i>Plot 22</i>	23. lauciņš <i>Plot 23</i>	24. lauciņš <i>Plot 24</i>
2010	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>
2011	V. mieži <i>S. barley</i>	V. mieži <i>S. barley</i>	V. mieži <i>S. barley</i>	V. mieži <i>S. barley</i>
2012	V. rapsis <i>S. rape</i>	V. rapsis <i>S. rape</i>	Z. mieži <i>W. barley</i>	Z. mieži <i>W. barley</i>
2013	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. kvieši <i>W. wheat</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>	Z. rapsis <i>W. rape</i>

**Rezultāti un diskusijas**

**Nezāļu botāniskais sastāvs.** Izmēģinājumu laukā 2010. gadā pirms ražas novākšanas konstatētas 25 nezāļu sugas, tajā skaitā 18 īsmūža nezāļu, 7 – daudzgadīgo nezāļu sugas. Biežāk sastopamās sugas bija tūruma veronika (*Veronica arvensis* L.), ķeraīņu madara (*Galium aparine* L.), maura sūrene (*Polygonum aviculare* L.), sārtā panātre (*Lamium purpureum* L.) un baltā balanda (*Chenopodium album* L.). Salīdzinoši lielākā skaitā no daudzgadīgajām nezālēm tika novērotas ārstniecības pieneņi (*Taraxacum officinalis* L.), īpaši daudz to konstatēts ziemas rapša sējumā, kur veikta minimālā augsnes apstrāde. Visos kultūraugos un augsnes apstrādes variantos konstatēta tūruma kosa (*Equisetum arvense* L.) un tūruma tītenis (*Convolvulus arvensis* L.). Tādas kaitīgas un grūti ierobežojamas nezāļu sugas kā ložņu vārpata, lauka mīkstpiene, tūruma usne u. c. novērotas nelielā skaitā.

Visos kultūraugos un augsnes apstrādes variantos 2011. gadā konstatētas 18 nezāļu sugas, no kurām vislielākajā skaitā bija īsmūža nezāles, no tām dominē tūruma veronika, kam seko maura sūrene un ķeraīņu madara. No daudzgadīgajām nezālēm tika konstatētas tikai 5 sugas, to skaits nebija liels – 0.1 – 2.3 gab. m<sup>-2</sup>, kas norāda uz to, ka lauks ir piemērots augsnes apstrādes minimalizācijai. Dominē ložņu vārpata un tūruma kosa.

Tūruma veronika no visām konstatētajām nezāļu sugām izmēģinājumu laukā bija vislielākajā skaitā (10.4 gab. m<sup>-2</sup>). Var secināt, ka herbicīdu Granstars Prēmija + Prīmuss lietošana nav bijusi pietiekami efektīva šīs nezāļu sugas ierobežošanai, atbilstoši attiecīgo ķīmisko augu

aizsardzības līdzekļu izplatītājfirmu norādēm. Kā mazāk jutīgas pret lietoto herbicīdu maisījumu ir norādītas arī maura sūrene un ārstniecības matuzāle, kas arī bija novērotas visā izmēģinājumu laukā. Tīruma veronika visos kultūraugos lielākā skaitā novērota minimālās augsnes apstrādes variantos, īpaši labību sējumos.

Pirms ražas novākšanas 2012. gadā veiktās nezāļu uzskaites laikā visā izmēģinājumu laukā vidēji visos kultūraugos un augsnes apstrādes variantos konstatētas 22 nezāļu sugas, no kurām vislielākajā skaitā bija īsmūža nezāles. 13 sugas novērotas ziemas kviešos (13 – minimālajā, 7 – tradicionālajā augsnes apstrādē), 8 sugas – ziemas miežos (7 – minimālajā, 3 – tradicionālajā apstrādē) un 17 nezāļu sugas – vasaras rapsī (14 – minimālajā, 10 – tradicionālajā augsnes apstrādē). No tām atzīmējamas tādas divdīgļlapju nezāles kā tīruma veronika, kam skaita ziņā seko maura sūrene un ķeraīņu madara, taču atsevišķos lauciņos tika konstatētas arī viendīgļlapju nezāles – parastā rudzuzmilga (ziemas kviešu sējuma 1. un 2. lauciņā), kuras iepriekšējos pētījumu gados bija salīdzinoši maz. Te jāņem vērā, ka lietotais herbicīds šo nezāļu sugu neietekmē. Var atzīmēt, ka daudzgadīgo nezāļu visā izmēģinājumu laukā bija maz. No tām visvairāk novērota ložņu vārpata, ārstniecības pienene un tīruma kosa. Vasaras rapša sējumā konstatēti sārņaugi mieži un kvieši. Ziemas miežu sējumos kā sārņaugi tika novēroti ziemas kvieši.

2013. gadā izmēģinājuma laukā uzskaitītas kopumā 24 nezāļu sugas: 18 – īsmūža un 6 – daudzgadīgo nezāļu sugas. Ziemas kviešos novērotas 17 nezāļu sugas. Visvairāk sastopamās: minimālajā augsnes apstrādē – parastā rudzuzmilga – 25.7 gab. m<sup>-2</sup>, abās apstrādēs – maura sūrene, tad tīruma veronika un baltā balanda. Ziemas rapsī novērotas 18 nezāļu sugas, no tām dominēja baltā balanda un maura sūrene. Maura sūrenes vairāk bija artajā, savukārt balandas – lobītajā variantā. Arī vasaras rapsī tika novērotas 18 nezāļu sugas, no tā dominējošās: ložņu vārpata, ārstniecības matuzāle, maura sūrene, tīruma tītenis un tīruma kosa, kā arī sārņaugis – vasaras mieži. Vārpata tika novērota perēkļu veidā. Arī šajā gadā daudzgadīgo nezāļu skaits vērtējams kā neliels.

**Nezāļu skaits un masa.** Vērtējot vidējo kopējo nezāļu skaitu laika periodā no 2010. līdz 2013. gadam vērojams 62% liels, būtisks nezāļu skaita pieaugums variantā, kur aršana aizstāta ar lobīšanu, lietojot šķīvju darbarīkus (2. tabula). Šī tendence mazāk izteikta izmēģinājuma pirmajos gados: 2010. un 2011. gadā (54; 33%), vairāk pēdējos divos: 2012. un 2013. gadā (208; 66%). Vidējā nezāļainība abās augsnes apstrādes sistēmās stipri atšķiras arī gadu griezumā: 2011. un 2013. gadā novērots būtiski lielāks nezāļu skaits, nekā 2010. un 2012. gadā.

2. tabula Table 2

Kopējais nezāļu skaits pirms ražas novākšanas 2010. – 2013. g., gab. m<sup>-2</sup>  
Total Number of Weeds before Harvesting in 2010 – 2013, number m<sup>-2</sup>

Augsnes apstrādes sistēma Soil tillage system	Gadi Years				Vidēji Average RS <sub>0.05</sub> LSD <sub>0.05</sub> apstrāde tillage = 9.8
	2010	2011	2012	2013	
Tradicionālā Conventional	14.8	38.8	7.6	28.8	22.5
Minimālā Minimal	22.8	51.5	23.4	47.9	36.4
Vidēji Average RS <sub>0.05</sub> gadi LSD <sub>0.05</sub> years= 13.9	18.8	45.1	15.5	38.3	×

RS<sub>0.05</sub> gadi, apstrāde LSD<sub>0.05</sub> years, tillage= 19.7

2011. gadā 29% lauciņu bija apsēti ar vasaras kviešiem, 34% – ar vasaras miežiem, kas sliktāk konkurē ar nezālēm nekā ziemas kvieši (1. tabula). Savukārt 2013. gadā 37% lauciņu bija apsēti ar ziemas rapsi, kura sliktā ziemcietība bija izsaukusi sējuma izretojumu, sekmējot nezāļu skaita pieaugumu. Kopumā sējumu vidējā nezāļainība vērtējama kā zema. Lietotie herbicīdi pietiekami efektīvi ierobežojuši nezāļu skaitu, kā izņēmums jāmin ziemas kviešos novērotā parastā rudzuzmilga. Rudzuzmilgas izplatība sējumos, kur lietota minimālā augsnes apstrāde, novērota arī ziemeļvalstu izmēģinājumos (Tørresen, Salonen *et al.*, 2006).

3. tabula Table 3

Daudzgadīgo nezāļu skaits pirms ražas novākšanas 2010. – 2013. g., gab. m<sup>-2</sup>  
*Number of Perennial Weeds before Harvesting in 2010 – 2013, number m<sup>-2</sup>*

Augsnes apstrādes sistēma <i>Soil tillage system</i>	Gadi Years				vidēji Average RS <sub>0.05</sub> LSD <sub>0.05</sub> apstrāde tillage = 2.9
	2010	2011	2012	2013	
Tradicionālā <i>Conventional</i>	1.4	2.3	0.6	0.7	1.2
Minimālā <i>Minimal</i>	4.4	9.1	6.1	9.1	7.2
Vidēji Average RS <sub>0.05</sub> gadi LSD <sub>0.05</sub> years= 4.1	2.9	5.7	3.3	4.9	×

RS<sub>0.05</sub> gadi, apstrāde LSD<sub>0.05</sub> years, tillage = 5.8

Arī vērtējot daudzgadīgo nezāļu skaita izmaiņas vērojams, ka augsnes pamatapstrādē aršanas aizstāšana ar lobīšanu izraisījusi vidēji četros gados būtisku (seškārtīgu) daudzgadīgo nezāļu skaita pieaugumu (3. tabula). Pieaugums vērojams visos izmēģinājuma gados – 2010. un 2011. gadā (314; 395%), vairāk pēdējos divos: 2012. un 2013. gadā (1002; 1300%). Būtisks pieaugums bija 2011. un 2013. gadā. Iegūtie dati sakrīt ar Polijā veikto pētījumu rezultātiem (Gaweda, 2007; Brandsaeter, Bakken *et al.*, 2011; Woźniak, Haliniarz, 2012).

Aršanas aizstāšana ar lobīšanu, izmantojot šķīvju darbarīkus, izraisījusi arī nezāļu zaļās masas pieaugumu par 67% vidēji izmēģinājuma periodā. Līdzīga tendence vērojama arī atsevišķos izmēģinājuma gados (4. tabula). Jāatzīmē, ka šeit vērojamas tikai tendences – atšķirības nav statistiski nozīmīgas. Korelācija starp nezāļu kopskaitu un zaļo masu vērtējama kā cieša un būtiska ( $r = 0.84$ ;  $r_{0.05} = 0.707$ ): jo vairāk nezāļu, jo lielāka to zaļā masa. Starp daudzgadīgo nezāļu skaitu un nezāļu zaļo masu vērojama vidēji cieša, būtiska korelācija ( $r = 0.77$ ;  $r_{0.05} = 0.707$ ), tātad nezāļu zaļo masu vairāk ietekmējis nezāļu kopskaits, nedaudz mazāk – daudzgadīgo nezāļu skaits.

4. tabula Table 4

Nezāļu zaļā masa pirms ražas novākšanas 2010. – 2013. g., g m<sup>-2</sup>  
*Fresh Weight of Weeds before Harvesting in 2010 – 2013, g m<sup>-2</sup>*

Augsnes apstrādes sistēma <i>Soil tillage system</i>	Gadi Years				vidēji Average RS <sub>0.05</sub> LSD <sub>0.05</sub> apstrāde tillage = 58.8
	2010	2011	2012	2013	
Tradicionālā <i>Conventional</i>	46.7	136.3	63.3	61.9	77.1
Minimālā <i>Minimal</i>	57.2	150.2	109.7	197.5	128.6
Vidēji Average RS <sub>0.05</sub> gadi LSD <sub>0.05</sub> years= 83.2	51.9	143.3	86.5	129.7	×

RS<sub>0.05</sub> gadi, apstrāde LSD<sub>0.05</sub> years, tillage = 117.7

### Secinājumi

Augsnes apstrādes varianti neietekmēja nezāļu botānisko sastāvu. Nezāļu sugu skaits izmēģinājumā stabils – no 25 sugām 2010. gadā līdz 24 sugām 2013. gadā.

Visos izmēģinājuma variantos dominēja īsmūža nezāles. Daudzgadīgās nezāles bija nelielā skaitā. Arī kopējā vidējā sējumu nezāļainība vērtējama kā maza: 23 – 36 gab. m<sup>-2</sup>.

Gados ar lielāku vasaras miežu un kviešu vai ziemas rapša īpatsvaru bija vērojams sējumu nezāļainības pieaugums.

Aršanas aizstāšana ar lobīšanu, lietojot šķīvju darbarīkus, četru gadu periodā izraisījusi nezāļu skaita statistiski būtisku pieaugumu par 62% un to zaļās masas pieauguma tendenci.

Piemērotu herbicīdu lietošana ļauj labībās un rapšī aršanu aizstāt ar lobīšanu un saglabāt zemu sējumu nezāļainības līmeni.

### Izmantotā literatūra

1. Brandsaeter L.D., Bakken A.K., Mangerud K., Riley H., Eltun R., Fyske H. (2011). Effects of Tractor Weight Wheel Placement and Depth of Ploughing on the Infestation of Perennial Weeds in Organically Farmed Cereals. *European Journal of Agronomy*, Vol. 34, Issue 4, p. 239 – 246.
2. Dzienia S., Dojss D. (1999). Wpływ systemów uprawy roli na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy ozimej [The effect of tillage systems on weed infestation and yield of winter wheat]. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, Vol. 195, p. 185 – 190. (poliski)
3. Gaweda D. (2007). Winter Wheat Weeds Infestation under Conditions of Various Tillage Systems. *Acta Agrophysica*, Vol. 10, No. 2, p. 317 – 325.
4. Peigné J., Ball B.C., Roger-Estrade J., David C. (2007). Is Conservation Tillage Suitable for Organic Farming? *Soil Use and Management*, Vol. 23, Issue 2, p. 129 – 144.
5. Tørresen K.S., Salonen J., Fogelfors H., Håkansson S., Melander B. (2006). Weed Problems in Various Tillage Systems in the Nordic Countries. *In: NJF Seminar 378 abstract “Tillage Systems for the Benefit of Agriculture and the Environment”, Section I: Soil, Water and Environment*, Nordic Agricultural Academy, held in Odense, Denmark, May 29 – 31, 2006, p. 54 – 64.
6. Woźniak A., Haliniarz M. (2012). The After – Effect of Long – Term Reduced Tillage Systems on the Biodiversity of Weeds in Spring Crops. *Acta Agrobotanica*, Vol. 65, No. 1, p. 14 – 148.

### ĪSMŪŽA DIVDĪĢĻĻAPJU NEZĀLES ATKĀRTOTOS UN BEZMAIŅAS ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS KURZEMĒ UN ZEMGALĒ NO 1997. LĪDZ 2011. GADAM ANNUAL DICOTYLEDONOUS PLANTS IN REPEATED SOWINGS AND MONOCULTURE OF WINTER WHEAT IN KURZEME AND ZEMGALE REGIONS FROM 1997 TILL 2011

Dainis Lapiņš<sup>1</sup>, Andris Bērziņš<sup>1</sup>, Gundega Putniece<sup>1</sup>, Jeļena Koroļova<sup>2</sup>, Inga Timofejeva<sup>1</sup>,  
Renāte Sanžarevska<sup>1</sup>, Anita Sprincina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LLU Lauksaimniecības fakultāte, <sup>2</sup>LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte  
dainis.lapins@llu.lv

**Abstract.** *The analysis of the influence of crop rotation on weed incidence in winter wheat was based on sowings' monitoring during 1997 – 2011 in Kurzeme and Zemgale regions of Latvia. The Institute of Soil and Plant Sciences of the Latvia University of Agriculture studied the dynamics of annual and biennial weed level in the fixed annually observed areas. The type of crop rotation was selected by a land holder. The weed infestation of sowings was determined using the quantitative occurrence method developed by A. Rasinsh. The support of this method is the correlation between the incidence of weed species in the field and the number of weed species per m<sup>2</sup> of the field area. The difference between the annual and biennial weed incidence was studied in four types of crop rotation during fourteen years. Repeated sowing and monoculture of winter wheat growing were not the only factors determining the increase of weed infestation. The following dominant weed species were determined: *Viola arvensis*, *Polygonum* spp., *Galium aparine*, *Veronica arvensis*.*

**Keywords:** *weed incidence, crop rotation influence, winter wheat.*

### Ievads

Nezāles bieži vien ir viena no lielākajām problēmām lauksaimnieciskajā ražošanā, taču ar pārdomātu darbību tās var ierobežot. Atsevišķas nezāļu sugas starpsugu konkurences apstākļos labi ierobežo paši kultūraugi, bet citas var tikt ierobežotas, lietojot selektīvas iedarbības herbicīdus. Augu maiņas efektivitāte nezāļu ierobežošanā balstās uz pamatotu augu audzēšanas secību, tā veidojas atšķirīgas prasības barības vielu izmantošanai, alelopātijas mijiedarbībai, izmaiņas augsnes apstrādē, kā arī mehāniska iedarbība, kas rada nestabilu un bieži vien nepiemērotu vidi atsevišķu nezāļu sugu augšanai un attīstībai. Augu maiņa ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, ko