

SĖJOS LAIKO IR SĖKLOS NORMOS ĮTAKA ŽIEMINIŲ KVIEČIŲ PRODUKTYVUMUI

Renaldas ANDRIKIS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas renaldas.andrikis@vdu.lt

Ilna VAGUSEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas Ilna.vaguseviciene@vdu.lt

Santrauka

Pagrindinis tyrimo tikslas buvo ištirti sėjos laiko ir sėklos normos įtaką žieminio kviečio (*Triticum aestivum* L.) produktyvumui. Eksperimentas buvo atliekamas 2021–2022 metais Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Dirvožemio granulometrinėje sudėtyje vyravo vidutinio sunkumo priemolis. Dirvožemio ariamasis sluoksnis prieš eksperimento įrengimą buvo neutralios reakcijos (pH–7,0), vidutinio humusingumo (2,15 proc.), didelio fosforingumo (226 mg kg⁻¹) bei vidutinio kalingumo (143 mg kg⁻¹). Dviejų veiksmų eksperimente veiksnys A: skirtingas sėjos laikas (rugsėjo 7, 14, 21, 28 d. ir spalio 5 d.), veiksnys B: skirtinga sėklos norma (2, 3, 4 ir 5 mln. sėklų ha⁻¹). Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais. Per vegetaciją žieminiai kviečiai azotinėmis trąšomis tręšti tris kartus bendra N₁₅₃ norma.

Esmingai daugiausiai grūdų varpoje (82 ir 81 vnt.) rasta vėlyvos sėjos (rugsėjo 28 d. ir spalio 5 d.) mažiausia sėklos norma (2 mln. ha⁻¹) pasėtime pasėlyje, lyginant su grūdų skaičiumi varpose, kurios subrendo rugsėjo 7, 14 ir 21 d. pasėtuose pasėliuose. Esmingai didžiausia 1000 grūdų masė (46,4 g) ir esmingai didžiausias derlingumas (8,1 t ha⁻¹) nustatytas laukeliuose, kuriuose žieminiai kviečiai buvo pasėti rugsėjo 7 dieną, 4 ir 3 mln. ha⁻¹ sėklos norma. Esmingai mažiausias derlingumas (6,5 t ha⁻¹) nustatytas rugsėjo 21 ir 28 dienomis mažiausia sėklos norma (2 mln. vnt. ha⁻¹) pasėtuose laukeliuose.

Reikšminiai žodžiai: žieminiai kviečiai, derlingumas, derliaus struktūros elementai.

Įvadas

Visuotinis atšilimas labai paveikė žemės ūkio gamybą ir yra daugelio tyrėjų dėmesio centre. Atlikti tyrimai ir nustatyti duomenys parodė, kad dėl akivaizdžios atšilimo tendencijos reikšmingai sutrumpėjęs žieminio kviečio auginimo trukmė, gali sumažėti ir grūdų derlius. Dėl pastarųjų dešimtmečių visuotinio atšilimo pailgėjo žieminio kviečio rudens augimo periodas, todėl ūkininkai skatinami atidėti žieminio kviečio sėjos datą. Tyrimai parodė, kad toks sėjos vėlinimas gali įvairiai įtakoti produktyvumą: padidinti, išlaikyti arba sumažinti žieminio kviečio grūdų derlingumą (Liu ir kt., 2021).

Kviečiai (*Triticum aestivum* L.) yra vieni iš svarbiausių auginamų augalų, galinčių augti įvairiomis sąlygomis, kurios turi įtakos bendram našumui, ypač grūdų derliui ir grūdų kokybei. Kviečių derlius ir grūdų kokybė priklauso nuo aplinkos, genotipo ir jų sąveikos. Žieminio kviečio produktyvumui daro įtaką keli veiksniai, tarp kurių labai svarbus vaidmuo tenka pasėlių valdymui. Norint išauginti didelį kviečių derlių ir geros kokybės grūdus – svarbu laiku ir kokybiškai atlikti visus technologinius darbus, atsižvelgiant į veislės savybes ir aplinkos sąlygas. Optimalus sėjos laikas – vienas iš svarbiausių veiksmų formuojant augalų produktyvumą, kadangi tinkamu laiku pasėti augalai pasirošia žiemai ir lengviau išstveria nepalankius veiksnus. Per anksti ar per didelę sėklos normą pasėti augalai gali būti skurdėsi, prastai pasirošę nepalankioms sąlygoms, žiemojimui, gali išretėti arba žūti, kadangi susiformuoja daugiau šoninių ūglių. Per vėlai pasėti augalai gali nespėti pasirošti žiemojimui. Vienas iš rodiklių, lemiančių derlingumą, yra pasėlio tankumas. (Wiersma, 2002).

Tyrimo tikslas – nustatyti sėjos laiko ir sėklos normos įtaką žieminio kviečio (*Triticum aestivum* L.) produktyvumui. **Tyrimo uždaviniai:**

1. Palyginti sėjos laiko ir sėklos normos įtaką žieminio kviečio grūdų skaičiui varpoje;
2. Palyginti sėjos laiko ir sėklos normos įtaką žieminio kviečio 1000 grūdų masei;
3. Įvertinti sėjos laiko ir sėklos normos įtaką žieminio kviečio grūdų derlingumui.

Tyrimų objektas ir metodai

Eksperimentas atliktas 2021–2022 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Pagal Lietuvos geomorfologinį suskirstymą VDU ŽŪA Bandymų stoties teritorija yra Lietuvos vidurio lygumos Nemuno vidurupio ir Neries žemupio plynaukštės rajone. Reljefas – mažai banguota lyguma (Eidukevičienė ir kt., 2001). Tyrimų metais dirvožemio granulometrinėje sudėtyje vyravo vidutinio sunkumo priemolis. Dirvožemio ariamasis sluoksnis prieš eksperimento įrengimą buvo neutralios reakcijos (pH–7,0), vidutinio humusingumo (2,15 proc.), didelio fosforingumo (226 mg kg⁻¹) ir vidutinio kalingumo (143 mg kg⁻¹).

Dviejų veiksmų eksperimente buvo tirta sėjos laiko ir sėjos normos įtaka žieminio kviečio produktyvumui.

A veiksnys – sėjos laikas:

1. Rugsėjo 05 d.;
2. Rugsėjo 14 d.;
3. Rugsėjo 21 d.;
4. Rugsėjo 28 d.;
5. Spalio 5d.

B veiksnys – sėklos norma:

1. 2,0 mln. sėklų ha⁻¹;
2. 3,0 mln. sėklų ha⁻¹;
3. 4,0 mln. sėklų ha⁻¹;
4. 5,0 mln. sėklų ha⁻¹.

Eksperimente auginta žieminių kviečių veislė 'Skagen'. Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais, pakartojimai išdėtyti randomizuotai.

Pavasari vegetacijos atsinaujinimo metu (kovo 21 d.) tręšta amonio salietra – N₅₁, o po to balandžio 22 d. patręšta amonio salietra – N₆₈. Paskutinį kartą amonio salietra – N₃₄ tręšta birželio 7 d.

Nukūlus javus 2022 m. liepos 28 dieną grūdų derlius (t ha⁻¹) buvo nustatytas kombaine esančia kompiuterizuota svėrimo sistema. Derlingumas perskaičiuotas esant 14 proc. drėgmės absoliučiai švarų grūdų masei.

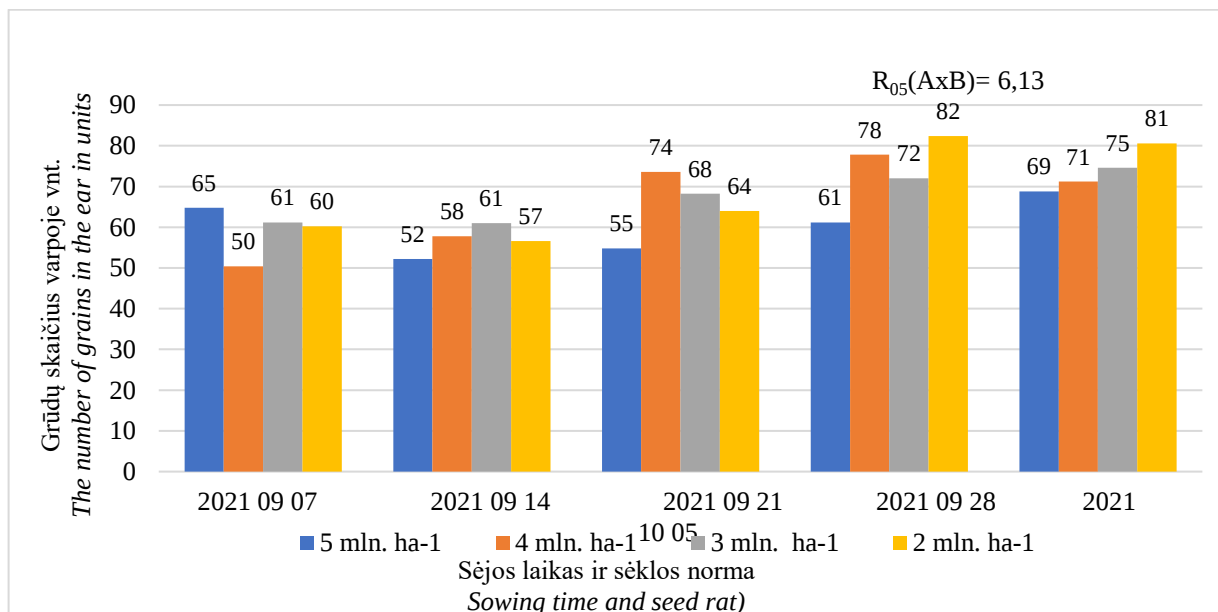
Meteorologinės sąlygos 2021 m. rudenį žieminių kviečių dygimui ir išsivystimui buvo nepalankios, nors šilumos buvo pakankamai, bet kritulių iškrito perpus mažiau, lyginant su vidutinėmis daugiamečiais kritulių normomis. O 2022 m. pavasarį, atsinaujinus žieminių kviečių vegetacijai, meteorologinės sąlygos buvo iš dalies palankios augimui ir vystymuisi, dėl gegužės mėnesį vyraavusios žemesnės už daugiamečius vidurkių temperatūros. Birželio ir liepos mėnesiai pasižymėjo šiek tiek aukštesne oro temperatūra ir didesniu kritulių kiekiu.

Tyrimo duomenys apdoroti *Microsoft Office Excel* programa. Duomenų statistinis patikimumas įvertintas dvifaktoriinės dispersinės analizės metodu programa ANOVA, iš programinio paketo SELEKCIJA (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Žieminių kviečių grūdų skaičius varpoje gali skirtis priklausomai nuo daugelio veiksnių, tokių kaip veislė, oro sąlygos, tręšimas ir pan. Vidutiniškai vienoje kviečių varpoje gali būti apie 40–75 grūdai, bet skaičius gali skirtis (Zecevic ir kt., 2014).

Išanalizavus tyrimo rezultatus (1 pav.) nustatyta, kad esmingai daugiausia grūdų varpoje (82 ir 81 vnt.) rasta vėlyvos sėjos (rugsėjo 28 d. ir spalio 5 d.), mažiausia sėklos norma (2 mln. ha⁻¹) pasėtame pasėlyje, lyginant su grūdų skaičiumi varpose, kurios subrendo rugsėjo 7, 14 ir 21 d. pasėtuose pasėliuose. Šiuo laiku pasėti kviečiai, ypač didesne sėklos norma (4 ir 5 mln. vnt. ha⁻¹), varpose formavo esmingai mažiausių grūdų skaičių (50–55 vnt.).

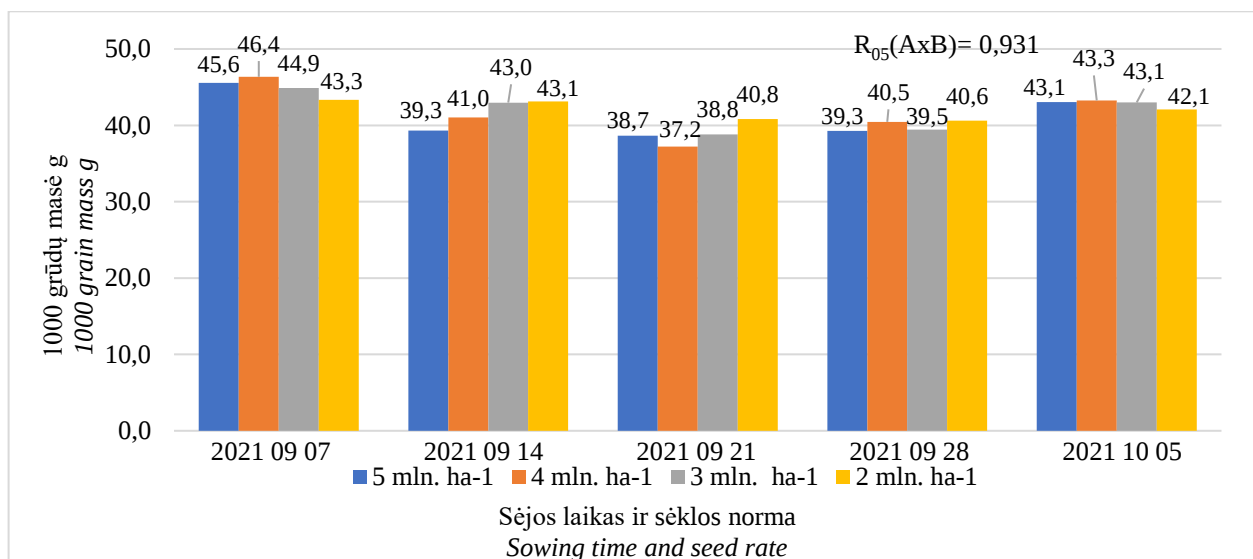


1 pav. Skirtingo sėjos laiko ir skirtingos sėklos normos įtaka grūdų skaičiui žieminių kviečių varpoje

Fig. 1. Influence of different sowing times and different seed rates on the number of winter wheat grains in an ear

Vienas iš grūdų kokybės rodiklių yra grūdų stambumas, kurį parodo 1000 grūdų masė. 1000 grūdų masei įtakos turi mineralinės mitybos elementų kiekis dirvožemyje ir meteorologinės sąlygos grūdo formavimosi ir augimo metu. Žieminių kviečių 1000 grūdų masė gali skirtis priklausomai nuo grūdų dydžio, tankio ir kitų veiksnių. Optimaliomis sąlygomis subrendusių žieminių kviečių vidutinė 1000 grūdų masė sveria apie 45–50 gramus (Guberac ir kt., 2000).

Išanalizavus eksperimento rezultatus (2 pav.) galima teigti, kad 2022 m. derliaus žieminiai kviečiai išaugino grūdus, kurių 1000 grūdų masė svyravo nuo 37,2 iki 46,4 g. Didžiausia 1000 grūdų masė (nuo 43,3g iki 46,4 g) nustatyta ankstyvos sėjos (rugsėjo 7 d.) ir pasėjus 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos normą. Vėlinant sėjos laiką, didesnės 1000 grūdų masės grūdai formavosi retesniame kviečių pasėlyje, išskyrus vėlyvos (spalio 5 d.) sėjos pasėlį. Mažiausia 1000 grūdų masė (37,2–40,8 g) nustatyta rugsėjo 21 d. pasėtų kviečių.

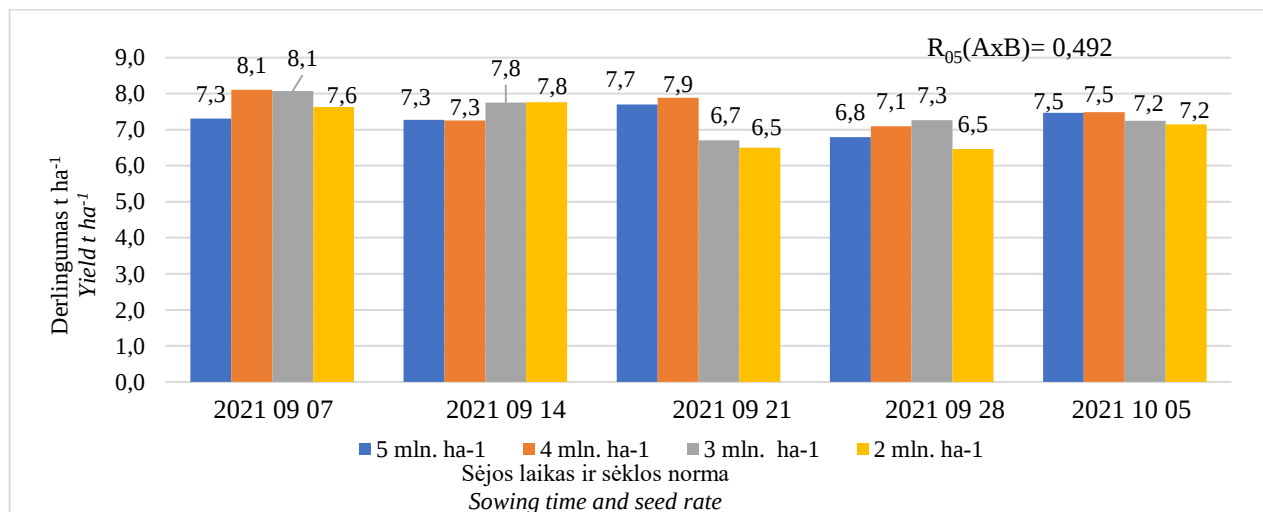


2 pav. Skirtingu sėjos laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtų žieminių kviečių 1000 grūdų masė

Fig. 2 Influence of different sowing times and different seed rates on the weight of 1000 grains of winter wheat

Sėjos laikas yra vienas iš svarbiausių veiksnių, kuris gali turėti įtakos derlingumui. Geriausias sėjos laikas priklauso nuo klimato sąlygų ir dirvožemio būklės. Jei sėjama per anksti ar per vėlai, tai gali turėti neigiamą poveikį derlingumui.

Žieminių kviečių sėklos norma taip pat yra svarbus veiksnys, kuris gali turėti tiesioginės įtakos derlingumui. Nuo pasėlio tankumo priklauso augalų vystymosi procesai, o kartu ir derlingumas (Sibylle ir kt., 2022).



3 pav. Skirtingu sėjos laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtų žieminių kviečių derlingumas

Fig. 3. The influence of different sowing times and different seed rates on the yield of winter wheat

Tyrime buvo išanalizuotas žieminių kviečių derlingumas (3 pav.), kuris svyravo nuo 6,5 t ha⁻¹ iki 8,1 t ha⁻¹. Esmingai mažiausias derlingumas (6,5 t ha⁻¹) buvo nustatytas rugsėjo 21 ir 28 dienomis, mažiausia sėklos norma (2 mln. vnt. ha⁻¹) pasėtuose pasėliuose. Didžiausias derlingumas (8,1 t ha⁻¹) nustatytas ankstyvos sėjos laukuose, kuriuose žieminiai kviečiai pasėti 3 ir 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma.

Išvados

1. Esmingai daugiausiai grūdų varpoje (82 ir 81 vnt.) rasta vėlyvos sėjos (rugsėjo 28 d. ir spalio 5 d.) mažiausia sėklos norma (2 mln. ha⁻¹) pasėtame pasėlyje, lyginant su grūdų skaičiumi varpose, kurios subrendo rugsėjo 7, 14 ir 21 d. pasėtuose pasėliuose.

2. Esmingai didžiausia 1000 grūdų masė (46,4 g) bei esmingai didžiausias derlingumas (8,1 t ha⁻¹) nustatytas laukeliuose, kuriuose žieminiai kviečiai buvo pasėti rugsėjo 7 dieną, 4 ir 3 mln. ha⁻¹ sėklos norma. Esmingai mažiausias derlingumas (6,5 t ha⁻¹) nustatytas rugsėjo 21 ir 28 dienomis mažiausia sėklos norma (2 mln. vnt. ha⁻¹) pasėtuose laukeliuose.

Literatūra

1. Guberac, V., Martinčić, J., Marić, S., Bede, M., Jurišić, M., Rozman, V. 2000. Grain yield components of winter wheat new cultivars in correlation with sowing rate. *Cereal Research Communications*, Vol. 28, no. 3, p. 307–314. <https://www.jstor.org/stable/23786227>
2. Liu, K., Zhang, C., Guan, B., Yang, R., Liu, K., Wang, Z., Li, X., Xue, K., Yin, L., Wang, X. 2021. The effect of different sowing dates on dry matter and nitrogen dynamics for winter wheat: an experimental simulation study. *Plant biology*, Vol.: 9:e11700, P. 1–22. <https://doi.org/10.7717/peerj.11700>
3. Sibylle, D., Hamish, B., Sentholt, A., Frank, E., Heidi, W., Mike, G., Rob, C., Jose, R., G., Diego N., L., P., Tommaso, S., ir kt. 2022. Simulation of winter wheat response to variable sowing dates and densities in a high-yielding environment. *Journal of Experimental Botany*. Vol. 73, Iss.16, 12, P. 5715–5729. <https://doi.org/10.1093/jxb/erac221>
4. Tarakanovas, P., Raudonius, S. 2003. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. Akademija: Lietuvos žemės ūkio universitetas, p. 11.
5. Zecevic, V., Boskovic, J., Knezevic, D., Micanovic, D. 2014. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean journal of agricultural research*, Vol. 74, No.1, p. 23–28. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392014000100004>
6. Wiersma, J. J. 2002. Determining an Optimum Seeding Rate for Spring Wheat in Northwest Minnesota. *Plant Management Network*. Vol. 18, p. 1–7. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301077003>

SOWING TIME AND SEED RATE INFLUENCE ON PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

Summary

The main objective of the study was to investigate the influence of sowing time and seed rate on winter wheat (*Triticum aestivum* L.) productivity. The experiment was carried out in 2021-2022 at the Experimental Station of the Academy of Agriculture of Vytautas Magnus University. The granulometric composition of the soil was dominated by medium loam. The arable layer of the soil before the installation of the experiment had a neutral reaction (pH-7.0), moderate humus content (2.15%), high phosphorus content (226 mg kg⁻¹) and moderate potassium content (143 mg kg⁻¹). In a two-factor experiment, factor A: different sowing times (September 7, 14, 21, 28 and October 5), factor B: different seed rates (2, 3, 4 and 5 million seeds ha⁻¹). The experiment was performed in four replicates. During the growing season, winter wheat is fertilized with nitrogen fertilizers three times, a total rate of N₁₅₃.

Significantly the most grains in the ear (82 and 81 units) were found in late sowing (September 28 and October 5), the lowest seed rate (2 million ha⁻¹) in the sown crop compared to the number of grains in ears that matured on September 7, 14 and 21 in sown crops. The significantly highest mass of 1000 grains (46.4 g) and the significantly highest yield (8.1 t ha⁻¹) was determined in the fields where winter wheat was sown on September 7, 4 and 3 million. ha⁻¹ seed rate. The significantly lowest yield (6.5 t ha⁻¹) was determined on September 21 and 28, the lowest seed rate (2 million units ha⁻¹) in the sown fields.

Keywords: winter wheat, yield, yield structure elements.