

SĖJOS LAIKO IR NORMOS ĮTAKA ŽIEMINIŲ KVIEČIŲ 'BRIGHT' PRODUKTYVUMUI

Ignas MIKULIS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas:
ignas.mikulis@vdu.lt

Santrauka

2023–2024 m. Kaišiadorių rajone, Jono Mikulio augalininkystės ūkyje buvo atliktas eksperimentas, kurio metu skirtingo sėklos atsėlio žieminiai kviečiai (C1, C2, C3) buvo sėjami skirtingomis sėklos normomis (2,5; 3,0; 3,5; 4,0 mln. vnt. ha⁻¹). Dirvožemio granulometrinė sudėtis – smėlingas lengvas priemolis, dirvožemio ariamasis sluoksnis – vidutinio fosforingumo (162 mg kg⁻¹) ir aukšto kalingumo (257 mg kg⁻¹), pH – 6,3, humusingumas 1,7 proc.

Esmingai didžiausias derlingumas (7,60 t ha⁻¹) nustatytas žieminių kviečių pasėlyje, kuriame sėklos norma buvo 3,5 mln. vnt. ha⁻¹, o sėklos atsėlis – C1. Tyrimo metu nustatyta, kad variante, kuriame buvo nustatytas didžiausias derlingumas (7,60 t ha⁻¹), baltymų ir glitimo kiekiai (11,9 ir 23,1 proc.) grūduose buvo patys mažiausi. Didžiausi baltymų (12,8 proc.) ir glitimo (26,6 proc.) kiekiai nustatyti žieminių kviečių pasėlyje, kurie buvo sėti 2,5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma.

Reikšminiai žodžiai: žieminiai kviečiai, sėklos norma, sėklos atsėlis, derlingumas, baltymai, glitimas.

Įvadas

Žieminių kviečių sėklos pasirinkimas ir jos kokybė yra svarbi derliaus ir jo kokybės sudedamoji dalis. Be jokios abejonės, geriausi rezultatai būtų gauti, jeigu būtų pasirinktos sertifikuotos sėklos (Šiuliauskas, 2015). Tačiau Lietuvoje sertifikuota sėkla kasmet yra apsėjama iki 20 proc. javų pasėlių. Kviečiai dažniausiai sėjami naudojant ūkyje išaugintą sėklą, kadangi sertifikuotos sėklos kainos yra aukštos (Khazaei et al., 2016). Kiekvienais metais sertifikuotos sėklos naudojimas Lietuvoje didėja, bet vis dar stipriai atsiliekama nuo kitų Europos Sąjungos šalių, kur sertifikuotos sėklos naudojimas javų pasėliuose siekia nuo 50 iki 90 proc. Sudėtinga išmatuoti tikslų įnašą į kviečių derlingumą naudojant skirtingos generacijos sertifikuotas sėklas, tačiau galima sakyti, kad derliaus skirtumai yra esminiai (Abebe, 2019). Naudodamas jaunesnio atsėlio sertifikuotą sėklą, lyginant su ūkyje išauginta sėkla, ūkininkas gauna ne tik didesnę kviečių derlingumą, bet ir atperka papildomas lėšas įsigijus sertifikuotą sėklą. Tačiau didžioji dalis ūkininkų (apie 85 proc.) sertifikuotų žieminių kviečių sėklų į gamybinius laukus nesėja (Šiuliauskas, 2015). Dėl šios priežasties, kiekvienais metais Lietuvoje prarandama galimybė užauginti didesnę kiekį žieminių kviečių, nei tai būtų galima padaryti naudojant sertifikuotą sėklą.

Sėjos laiko ir normos klausimas tampa vis aktualesnis ir svarbesnis. Pastaruoju metu yra stipriai besikeičiantis ir nepastovus klimatas, todėl prieš renkantį sėjos laiką ir normą reikia atsižvelgti į šiuos veiksnius. Nuo sėjos laiko ir normos priklauso žieminių kviečių derlingumas ir kokybiniai parametrai. Baltymų ir glitimo kiekis javų grūduose – vieni iš svarbiausių kokybinių parametrų. Grūdus superkančios įmonės ūkininkui šiai dienai gali pasiūlyti papildomas naudas, pinigines premijas už didesnius baltymų ar glitimo kiekius grūduose. Tinkamas sėklos normos ir sėjos laiko pasirinkimas yra žieminių kviečių derlingumo ir kokybinių parametrų pamatas. Lietuvoje žieminių kviečių sėjos optimalaus laiko vidutinės datos yra rugsėjo 10–25 d., tačiau dėl šilto ir ilgo rudens, nenutrūkstamo darbų konvejerio kviečiai sėjami dar ir spalį (Vagusevičienė, Juchnevičienė, 2017). Laiku pasėtiems kviečiams yra sudaroma optimali aplinka augimui, augalai sukaupia daugiau biomasės, gaunamas didesnis grūdų derlius (Yusuf et al., 2019). Optimalus augalų tankis yra labai skirtingas, priklauso nuo vietovės, klimato sąlygų, dirvožemio, sėjos laiko ir veislės (Boškovič et al., 2014). Paprastai Lietuvoje žieminių kviečių sėjos norma svyruoja tarp 3–5 mln. sėklos vnt. ha⁻¹.

Tyrimo tikslas – palyginti skirtingo sėklos atsėlio, skirtinga sėklos norma pasėtų paprastųjų kviečių (*Triticum aestivum* L.) derlingumą ir grūdų kokybę.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti skirtingo sėklos atsėlio ir skirtingos sėjos normos įtaką žieminių kviečių derlingumui.
2. Nustatyti skirtingo sėklos atsėlio ir skirtingos sėjos normos įtaką žieminių kviečių sėklos baltymingumui ir glitimui.

Tyrimų objektas ir metodai

Eksperimentas atliktas 2023–2024 m. ūkininko Jono Mikulio ūkio pasėlyje. Tyrimo metu pasėlyje vyravo lengvo priemolio dirvožemio granulometrinė sudėtis. Dirvožemio tyrimai parodė, kad dirvožemio ariamasis sluoksnis buvo vidutinio fosforingumo (162 mg kg⁻¹) ir didelio kalingumo (257 mg kg⁻¹), neutralios reakcijos (pH – 6,3) ir mažo humusingumo (1,7 proc.).

Tyrimo objektas – skirtingo sėklos atsėlio ir skirtinga sėklos norma pasėtas žieminių kviečių 'Bright' pasėlis.

Dvejų veiksmų eksperimente buvo tirta sėklos normos ir sėklos atsėlio įtaka žieminių kviečių derlingumui ir grūdų kokybei.

A veiksnys – sėjos norma: (atsėlis)

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

B veiksnys – sėklos atsėlis:

1. C1 ;
2. C2 ;
3. C3 .

Eksperimente buvo auginta žieminių kviečių veislė 'Bright'. Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais. Pradinio laukelio plotas 20 m². Apskaitinio laukelio 6 m².

Rudenį, prieš sėją, buvo išbertos kompleksinės trąšos (PK: 11-52) 150 kg ha⁻¹. Pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, tręšta amonio sulfatu ir amonio salietra: N₇₂ (kovo 23 d.), N₅₁ (balandžio 18 d.). Rudeninės vegetacijos metu (BBCH 11) panaudotas flufenacetas 280g/l, diflufenikanas 280g/l. Pavasarinės vegetacijos metus (BBCH 32, 37) panaudotas protiokonazolas 300g/l, azoksistrobinas 250g/l ir protiokonazolas 130g/l, biksafenas 65g/l, fluopiramas 65g/l.

Grūdų kokybės rodikliai nustatyti UAB „Scandagra“ Kėdainių grūdų supirkimo punkto laboratorijoje.

- Baltymų kiekis, % (LST EN ISO 20483)
- Šlapijo glitimo kiekis, % (LST EN ISO 20483)

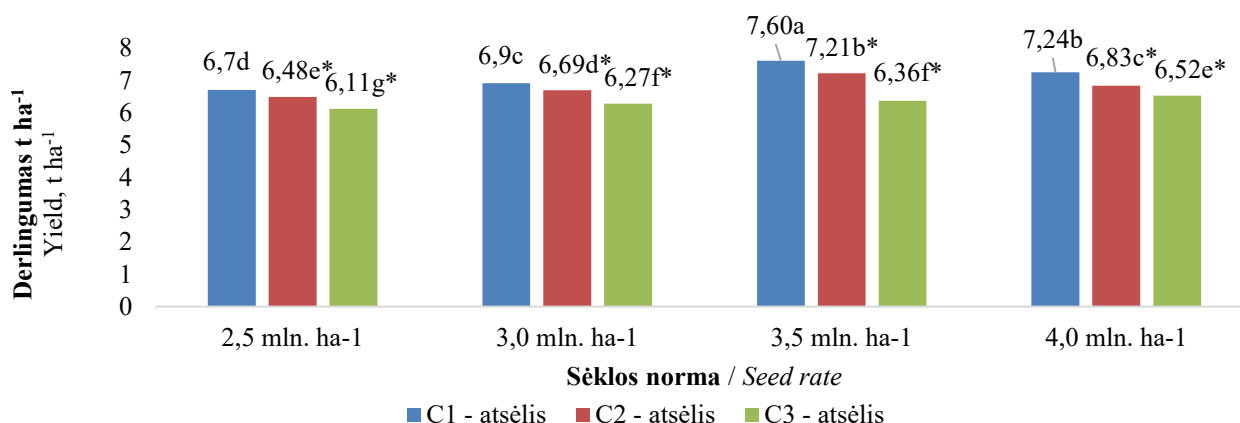
Derlingumas nustatytas – prieš derliaus nuėmimą iš kiekvieno eksperimento laukelio išpjauta po 2 ėminius (0,5 m² apskaitos aikštelės), pėdeliai nukulti ir pasverti. Derlius perskaičiuotas į t ha⁻¹.

Tyrimų duomenų statistinė analizė atlikta naudojant kompiuterinę programą ANOVA iš programų paketo SELEKCIJA. Duomenų statistinis patikimumas įvertintas mažiausia esminio skirtumo riba R₀₅ (esminiai skirtumai ($p < 0,05$) tarp veiksnio A variantų vidurkių pažymėti skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis, tarp veiksnio B variantų vidurkių pažymėti žvaigždutėmis (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Sėjai geriausiai tinka sertifikuota, gerai išvalyta ir geros ūkinės vertės žieminių kviečių sėkla (Semaškienė, Auškalnienė, 2019). Sertifikuota žieminių kviečių veislės 'Bright' sėkla buvo C1 ir C2, o C3 ūkyje išauginta sėkla iš C2 sėklos atsėlio. Žieminių kviečių atsėliai turėjo esminės įtakos derlingumui, sėjant senesnę sėklos atsėlį javų derlingumas mažėjo nuo 8,8 iki 16,3 proc. Eksperimento tyrimų duomenys rodo, kad intensyvių technologijų laukuose iš sertifikuotų sėklų išauginti žieminių kviečių pasėliai vidutiniškai būna net 0,6–0,75 t ha⁻¹ derlingesni, nei sėjant savo ūkyje gauta sėkla (Šiuliauskas, 2015).

Sėklos norma turėjo esminės įtakos žieminių kviečių derlingumui (žr. 1 pav.). Didžiausias derlingumas gautas pasėjus 3,5 mln. vnt. ha⁻¹, palyginus su tos pačios sėklos normos pasėlio derlingumu C2 atsėliu 5,4 proc. ir C3 – 19,5 proc. Pasėjus 4,0 mln. vnt. ha⁻¹ derlingumas C1 atsėlio nustatytas esmingai 4,7 proc. mažesnis, palyginus su 3,5 mln. vnt. t ha⁻¹ sėklos norma tuo pačiu sėklos atsėliu. Mažesnė sėklos norma 2,5 mln. vnt. ha⁻¹ ir 3,0 mln. vnt. t ha⁻¹ C1 atsėlio derlingumą mažino, palyginus su 3,5 mln. vnt. ha⁻¹ ir 4,0 mln. vnt. t ha⁻¹ sėklos normos pasėliais.



Pastaba. Variantų vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi tarp veiksnio A vidurkių (sėklos normos) esminius skirtumus; variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi tarp veiksnio B vidurkių (skirtingų sėklos atsėlių) esminius skirtumus, $P < 0,05$.

Note. Variant means marked with an asterisk (*) indicate significant differences between the means of factor A (seed rate); variant means marked with different letters (a, b...) indicate significant differences between the means of factor B (different seed spacings), $P < 0,05$.

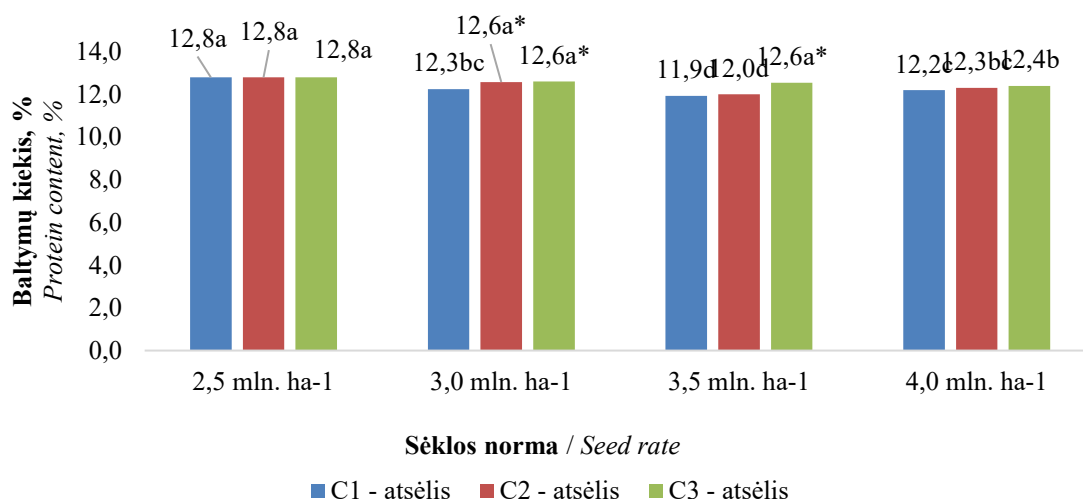
1 pav. Žieminių kviečių atsėlio ir sėklos normos įtaka derlingumui

Fig.1. The influence of winter wheat seed generation and seed rate on yield

Kviečių grūdų kokybė didžiąja dalimi priklauso nuo baltymų kiekio ir kokybės (Mladenov et al., 2012). Baltymų kiekį kviečiuose gali lemti daug veiksnių: sėjos laikas, tręšimo lygis, klimato sąlygos, veislės savybės. Eksperimente

auginta žieminių kviečių veislė 'Bright' yra maistinio tipo kviečiai, kurių kokybė yra A klasės. Šios klasės grūdų baltymų kiekis svyruoja nuo 11,5 iki 15 proc. lygio. Žieminių kviečių sėklos atsėlis esminės įtakos baltymų kiekiui turėjo sėjant 3,0 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos, C3 sėklos atsėlio kviečiai turėjo 0,3 proc. didesnį baltymų kiekį, lyginant jį su C1 atsėlio kviečiais. Taip pat esminiai skirtumai nustatyti sėjant 3,5 mln. vnt. ha⁻¹ kviečių, C3 sėklos atsėlio kviečių baltymų kiekis buvo vidutiniškai 0,65 proc. punktais didesnis, lyginant jį su C1 ir C2 sėklos atsėlio kviečiais.

Vertinant baltymų kiekį pagal žieminių kviečių sėklos normą, buvo nustatyti esminiai skirtumai (žr. 2 pav.). Matoma tendencija, kada didėjant sėklos normai, baltymų kiekis žieminiuose kviečiuose mažėja. Remiantis K. Lachutta ir K. J. Krzysztof (2024), sėklos normos didinimas taip pat lėmė žieminių kviečių baltymų kiekio mažėjimą. Nepriklausomai nuo sėklos atsėlio, aukščiausias baltymų kiekis (12,8 proc.) nustatytas kviečiuose, kurie buvo sėti 2,5 mln. vnt. ha⁻¹. Mažiausias baltymų kiekis (11,9 proc.) nustatytas C1 atsėlio žieminių kviečių pasėlyje, kurie buvo sėti 3,5 mln. vnt. ha⁻¹ norma. Skirtumas tarp mažiausio ir didžiausio baltymų kiekio buvo 0,9 proc.



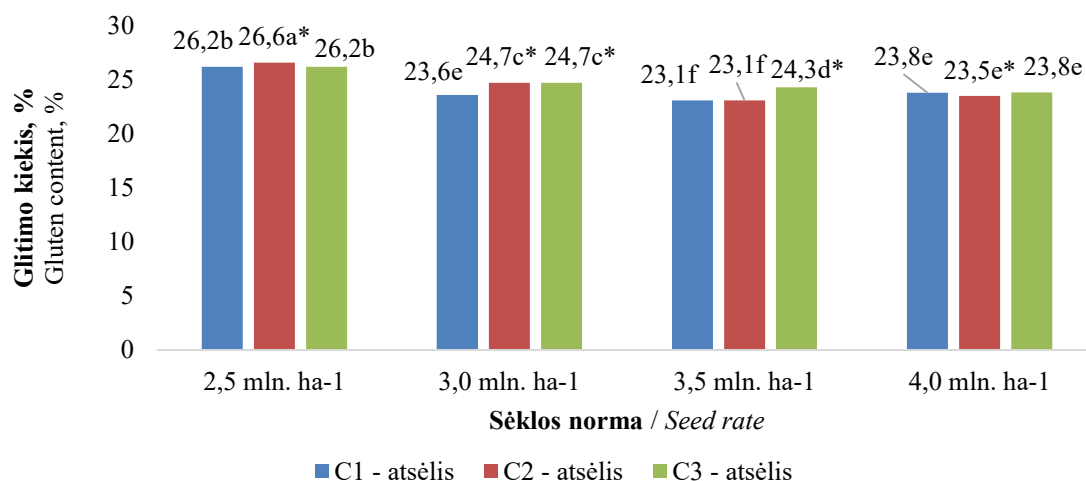
Pastaba. Variantų vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi tarp veiksnio A vidurkių (sėklos normos) esminius skirtumus; variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi tarp veiksnio B vidurkių (skirtingų sėklos atsėlių) esminius skirtumus, $P < 0,05$.

Note. Variant means marked with an asterisk (*) indicate significant differences between the means of factor A (seed rate); variant means marked with different letters (a, b...) indicate significant differences between the means of factor B (different seed spacings), $P < 0,05$.

2 pav. Žieminių kviečių atsėlio ir sėklos normos įtaka baltymų kiekiui

Fig.2. The influence of winter wheat seed generation and seed rate on protein content

Glitimo kiekis grūduose didžiaja dalimi yra priklausomas nuo oro sąlygų ir veislės (Linina, Ruza, 2015). Žieminių kviečių glitimo kiekis Lietuvoje svyruoja tarp 20 ir 30 proc. Esmingai didžiausias (26,6 proc.) glitimo kiekis buvo nustatytas žieminių kviečių grūduose, kurie buvo sėti 2,5 mln. vnt. ha⁻¹ norma (žr. 3 pav.).



Pastaba. Variantų vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi tarp veiksnio A vidurkių (sėklos normos) esminius skirtumus; variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi tarp veiksnio B vidurkių (skirtingų sėklos atsėlių) esminius skirtumus, $P < 0,05$.

Note. Variant means marked with an asterisk (*) indicate significant differences between the means of factor A (seed rate); variant means marked with different letters (a, b...) indicate significant differences between the means of factor B (different seed spacings), $P < 0,05$.

3 pav. Žieminių kviečių atsėlio ir sėklos normos įtaka glitimo kiekiui

Fig.2. The influence of winter wheat seed generation and seed rate on gluten content

Sėklos atsėlis C2, kuris buvo sėtas 2,5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma, esmingai 0,4 proc. buvo didesnis nei C1 ir C3 sėklos atsėliai, sėti 2,5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma. Mažiausias (23,1 proc.) glitimo kiekis nustatytas 3,5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma sėtų žieminių kviečių pasėlyje. 3,5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma sėtų žieminių kviečių pasėlyje esmingai išsiskyrė C3 sėklos atsėlio glitimo kiekis, kuris buvo 1,2 proc. didesnis už C1 ir C2 sėklos atsėlio žieminių kviečių grūduose esantį glitimo kiekį.

Išvados

1. Sėklos atsėlis esmingai didino žieminių kviečių derlingumą. Nepriklausomai nuo žieminių kviečių sėjos normos, kiekvienoje sėklos normos kategorijoje pirmavo C1 sėklos atsėlis (6,70; 6,90; 7,60; 7,24 t ha⁻¹). Ūkinė sėkla (C3) vidutiniškai buvo mažiausiai derlinga (6,32 t ha⁻¹), lyginant su sertifikuota C1 (7,11 t ha⁻¹) ir C2 (6,80 t ha⁻¹) sėkla.

2. Baltymų ir glitimo kiekiai priklausė nuo žieminių kviečių derlingumo. Didžiausi baltymų (12,8 proc.) ir glitimo (26,6 proc.) kiekiai nustatyti mažiausia sėklos norma sėtuose žieminių kviečių grūduose. Nustatyta, kad sėklos atsėliui esant C3 kategorijos, glitimo kiekiai grūduose buvo vidutiniškai 0,6 proc. didesni nei C1 sėklos kategorijos ir 0,4 proc. nei C2 sėklos kategorijos. Baltymų kiekiai C3 sėklos kategorijos grūduose buvo vidutiniškai 0,2 proc. didesni, lyginant su C1 ir C2 sėklos kategorijos grūdais.

Literatūra

1. Abebe Z. M., Teshome T., (2019). Effects of C1 and C3 Seed on Yield and Economic Benefits of Bread Wheat (*Triticum aestivum*. L) in Arsi and Bale Areas, Ethiopia. 7. 2019.
2. Casagrande M., David, C. (2009). Factors limiting the grain protein content of organic winter wheat in south-eastern France: a mixed-model approach. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), 565–574. <https://doi.org/10.1051/agro/2009015>
3. Khazaei F., Aghaalikhan M., Mobasser S. (2016). Evaluation of Wheat (*Triticum aestivum*, L.) Seed Quality of Certified Seed and Farm-Saved Seed in Three Provinces of Iran. *Plant Breeding and Seed Science*. 73. 10.1515/plass-2016-0009.
4. Lachutta, K., Jankowski, K. J. (2024). The Quality of Winter Wheat Grain by Different Sowing Strategies and Nitrogen Fertilizer Rates: A Case Study in Northeastern Poland. *Agriculture (Basel)*, 14(4), 552-. <https://doi.org/10.3390/agriculture14040552>
5. Linina, A., Ruza, A. (2015). Weather conditions effect on fresh and stored winter wheat grain gluten quantity and quality : Latvia University of Agriculture, Institute of Agrobiotechnology, Liela street 2, LV-3001, Jelgava, Latvia .
6. Mladenov V., Banjac B., Krishna A. (2012). Relation of grain protein content and some agronomic traits in European cultivars of winter wheat. *Cereal Research Communications*, 40(4), 532–541. <https://doi.org/10.1556/CRC.40.2012.0004>
7. Semaškienė R., Auškalnienė O. 2007 Integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės gairės: žieminiai kviečiai: metodinė priemonė. P. 2–23.
8. Šiuliauskas, A.-A. (2015). *Praktinė augalininkystė : javai ir rapsai*. Vilnius : Eugrimas.
9. Tarakanovas, P. ir 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, 57 p.
10. Vagusevičienė, I., Juchnevičienė, A. 2017. Optimalus žieminių kviečių sėjos laikas. *Mano ūkis*
11. Yusuf M., Kumar S., Anil D. (2019). Effect of Sowing Dates and Varieties on Yield and Quality Performance of Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agricultural Science Digest - A Research Journal*. 39. 10.18805/ag.D-4977.
12. Zecevic V., Bošković, J. (2014). Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean journal of agricultural research*. 74. 23-28. 10.4067/S0718-58392014000100004.

THE INFLUENCE OF SOWING TIME AND RATE ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT 'BRIGHT'

Abstract

In 2023–2024, an experiment was conducted in the Kaišiadorys district, at the Jonas Mikulis crop farm, in which winter wheat of different seed generation (C1, C2, C3) was sown at different seed rates (2.5; 3.0; 3.5; 4.0 million units ha⁻¹). The soil granulometric composition was dominated by sandy light loam. Soil tests conducted before the experiment show that the arable layer of the soil had an average phosphorus content (162 mg kg⁻¹) and high calcareous content (257 mg kg⁻¹). It was also close to neutral reaction (pH – 6.3) and low humus content (1.7%).

Significantly the highest yield (7.60 t ha⁻¹) was determined in the winter wheat crop, in which the seed rate was 3.5 million units ha⁻¹, and the seed generation was C1. However, the protein and gluten content in the grain (11.9 and 23.1 percent) in the variant with the highest yield were the lowest. The highest protein content (12.8 percent) and gluten content (26.6 percent) were found in the winter wheat crop, which was sown at a seed rate of 2.5 million units ha⁻¹.

Keywords: winter wheat, seed rate, seed generation, yield, protein, gluten.