

SKIRTINGŲ ŽIEMINIO RAPSO VEISLIŲ PASIRUOŠIMO ŽIEMOTI PALYGINIMAS

Vytenis NORKŪNAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas: vytenis.norkunas@vdu.lt

Santrauka

Tyrimas atliktas 2023 metų rudenį Šiaurinėje Lietuvos dalyje, Radviliškio rajone. Tyrimo objektas – penkios hibridinės žieminio rapso veislės: 'Mercedes', 'DK Exbury', 'Triathlon', 'Jurek', 'Duplo'. Tyrimo tikslas – nustatyti šių hibridinio rapso veislių pasiruošimą žiemoti. Eksperimentas atliktas smėlingo lengvo priemolio dirvožemyje. Tyrimo metu buvo vertinami svarbiausi parametrai, nuo kurių priklauso sėkmingas žieminio rapso gebėjimas peržiemoti: pasėlio tankumas, pagrindinės šaknies ilgis, šaknies kaklelio skersmuo ir augimo kūgelio aukštis. Rezultatai lyginti tarpusavyje, siekiant išsiaiškinti geriausiai ir prasčiausiai pasiruošusias žiemojimui veisles. Eksperimento metu visų veislių pasėlio tankumo, pagrindinės šaknies ilgio ir šaknies kaklelio skersmens matavimai atitiko mokslinėje literatūroje aprašytas normas. Augimo kūgelio aukštis buvo didesnis nei rekomenduojamas. Apibendrinus tyrimo rezultatus galima daryti išvadą, kad geriausiai peržiemoti yra pasiruošę 'Jurek', 'Triathlon' ir 'Mercedes' veislių rapsai, o prasčiausiai tikimybę peržiemoti turi 'Duplo' veislės rapso pasėliai.

Reikšminiai žodžiai: žieminiai rapsai, žiemojimas, pasėlio tankumas, šaknies ilgis, augimo kūgelis.

Įvadas

Didėjanti žmonių populiacija ir klimato kaita didina maisto bei resursų poreikį, todėl žemės ūkyje ieškoma sprendimų produktyvumui didinti. Aliejiniai augalai yra svarbūs tiek maistui, tiek ekologiniam tvarumui bei atsinaujinančiai energijai. Rapsai yra trečias pagal suvartojimą aliejinis augalas po sojų ir palmių. Jų paklausa ir auginami plotai sparčiai didėja (UFOP, 2016; He ir kt., 2017). Per paskutinius dešimt metų rapsų užauginimas išaugo daugiau nei 20 proc. Rapsai auginami daugiau nei 66 pasaulio šalyse, o bendras augimo plotas visame pasaulyje 2022 m. siekė 35 milijonus hektarų (Rondanini ir kt., 2012; Statista, 2025).

Lietuvoje rapsai pradėti auginti sėklai maždaug devintajame dešimtmetyje (Velička ir kt. 2017). Iki tol Lietuvoje ilgą laiką buvo atliekami įvairių veislių rapsų tyrimai, siekiant nustatyti jų tinkamumą vietos klimato sąlygoms (Liakas ir kt., 2003). Tik po daugelio tyrimų šie labai vertingi augalai pradėti plačiau auginti gamybiniuose laukuose (Šiuliauskas, 2015). Remiantis Oficialiosios statistikos departamento duomenimis, šiuo metu žieminio rapso laukai užima apie 332,5 tūkst. hektarų plotą, o jų vidutinis derlingumas siekia 2,3 t ha⁻¹ (Oficialiosios statistikos portalas, 2025). Be to, 2024 m. Nacionaliniame augalų veislių sąrašė registruotos daugiau nei 78 žieminio rapso veislės. Šie rapso veislių sąrašai atnaujinami kiekvienais metais įtraukiant naujas hibridines veisles, kurios būtų tinkamesnės vietos klimato sąlygoms.

Rapso veislių tyrimai yra itin aktualūs besikeičiančio klimato, dirvožemio savybių ir augimo technologijų kontekste. Vienas iš produktyvaus rapso derliaus ženklų yra tinkamas rapso pasėlių pasiruošimas žiemojimui. Rapsų peržiemojimo sėkmė labai priklauso nuo jų augimo rudens metu, pasirinktos veislės ypatybių, tręšimo, meteorologinių sąlygų ir kitų veiksnių (Gugala et al., 2017). Kad augalas gebės sėkmingai peržiemoti, rodo tokie biometriniai veiksniai kaip 6–8 išsivystę lapai, 8–10 mm šaknies kaklelio skersmuo ir mažas augimo kūgelio aukštis (iki 3 cm). Be to, mažesnis baltymų kiekis augimo kūgelyje yra susijęs su geresniu peržiemojimo rezultatu (Cramer, 1990; Velička ir kt., 2005).

Tyrimo tikslas – nustatyti skirtingų hibridinio rapso veislių pasiruošimą žiemoti.

Išsikeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Įvertinus skirtingų žieminio rapso veislių pasėlio tankumą, augimo kūgelio aukštį, šaknies ilgį ir šaknies kaklelio skersmenį, nustatyti geriausiai žiemojimui pasirengusias veisles.
2. Įvertinus biometrinius parametrus, nustatyti, kokios veislės pasėliai turi didžiausią riziką prastam peržiemojimui.

Tyrimų objektas ir metodai

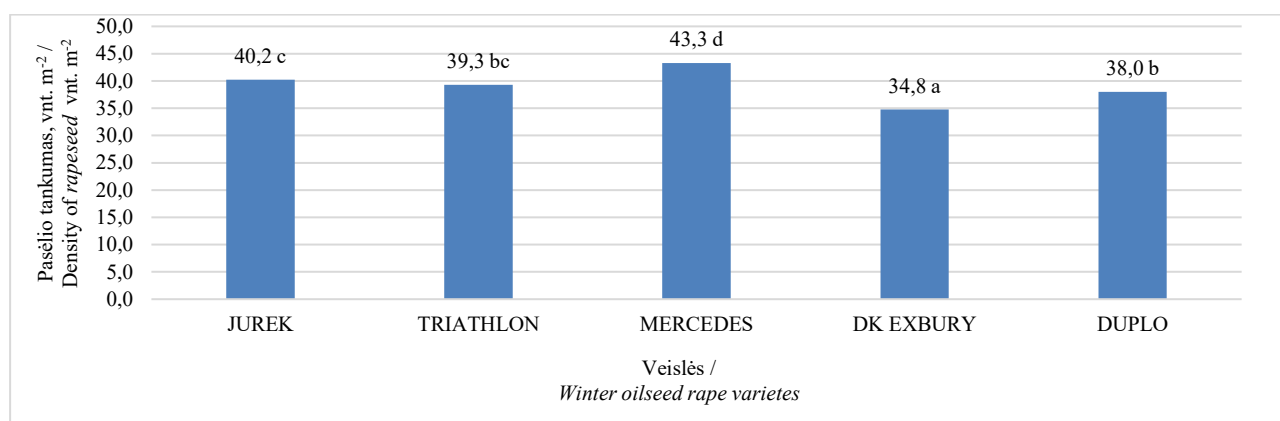
Eksperimentas atliktas 2023 m. rudenį šiaurinėje Lietuvos dalyje, Radviliškio rajone. Dirvožemio našumo balas siekia 48,1. Dirvožemis yra drenuotas, giliau karbonatingas, sekliu glėjiškas rudžemis (*Endocalcari-Epihypogleyic Cambisol* (sicco)) (Eidukevičienė, 2001). Pagal agrocheminius rodiklius: pH_{KCl} – 7,1 (neutralus), humuso – 2,5 proc. (vidutinio humusingumo), judriojo fosforo (P₂O₅) – 161 mg kg⁻¹ (fosforingas) ir judriojo kalio (K₂O) – 195 mg kg⁻¹ (kalingas).

Eksperimento metu buvo tirtos penkios žieminio rapso veislės: 'Mercedes', 'DK Exbury', 'Triathlon', 'Jurek', 'Duplo'. Sėjos laikas – 2023 m. rugpjūčio 22 d. Priešsėlis – pupos. Sėklos norma – 0,5 mln. sėklų ha⁻¹, sėjos gylys – 3 cm. Žieminiai rapsai buvo pasėti su „Vaderstad Spirit 600 C“ sėjamąja 25 cm pločio tarpueiliais. Žieminių rapsų pasėliai buvo tręšti pagal ūkyje suplanuotą žieminio rapso auginimo technologiją. Prieš sėją padrikai išbertas diamofosas (N₁₈, P₄₆) 170 kg ha⁻¹ ir kalio chloridas (K₆₀) 160 kg ha⁻¹.

Skirtingos žieminio rapso veislės buvo sėjamos juostomis. Plotas, kurį užėmė vienos bandyminės veislės rapsai, buvo 14 arų. Eksperimentas buvo atliktas 5 pakartojimais. Matavimai atlikti 2023 m. rudens pabaigoje pagal Žemės ūkio augalų veislių ūkinio vertingumo tyrimų metodiką. Tyrimų duomenys statistškai įvertinti vieno veiksnio dispersinės analizės metodu kompiuterine programa ANOVA, iš programinio paketo SELEKCIJA. Skirtinga raide (a, b, c,...) pažymėtų variantų vidurkių skirtumai esminiai, $P < 0,05$ (Raudonius, 2017).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Pasėlio tankumas yra itin svarbus tiek žieminio rapso gebėjimui peržiemoti, tiek vystymuisi, derliui ir jo struktūros elementų formavimuisi. Mokslinėje literatūroje teigiama, kad rudens pabaigoje optimalus rapsų tankumas turėtų būti 60–80 vnt. m^{-2} , o hibridinėms veislėms jis galėtų būti mažesnis – 30–40 vnt. m^{-2} (Liakas ir kt., 2006). Atliekant žieminio rapso pasiruošimo žiemoti tyrimą, įvertintas penkių skirtingų hibridinio rapso veislių pasėlio tankumas. Tyrimo metu buvo nustatyta, kad esmingai didžiausią pasėlio tankumą formavo 'Mercedes' veislės rapsai (43,3 vnt. m^{-2}), o esmingai mažiausias pasėlio tankumas buvo nustatytas veislės 'Dk Exbury' (34,8 vnt. m^{-2}) pasėlyje (žr. 1 pav.). Veislės 'Jurek' pasėlio tankumas taip pat buvo esmingai didesnis (40,2 vnt. m^{-2}), lyginant su veislių 'Dk Exbury' ir 'Duplo' pasėliu, tačiau esmingai mažesnis (3,1 vnt. m^{-2}), lyginant su veislės 'Mercedes' pasėliais. Bendrai visų tirtų rapso veislių pasėlių tankumas atitiko rekomenduojamą normą.



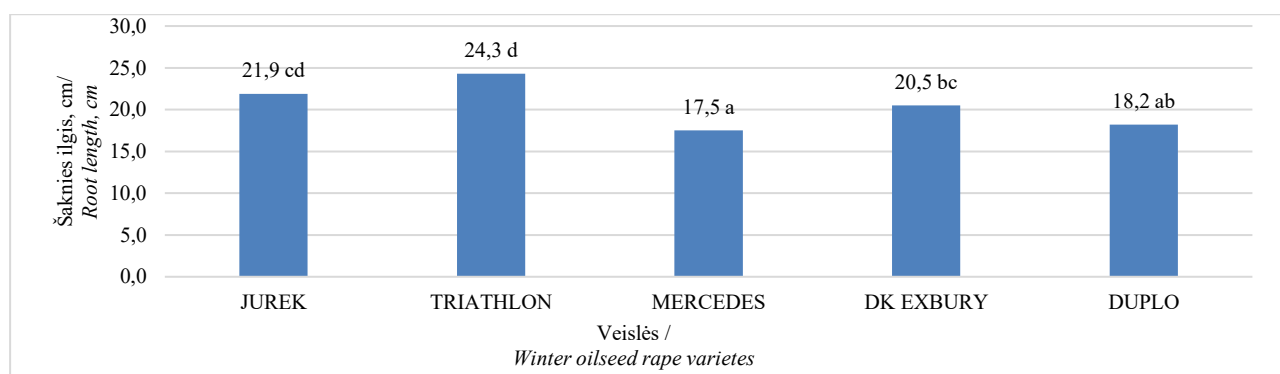
Pastaba: Esminiai skirtumai tarp vidurkių pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c,...), ($P < 0,05$).

Note: Significant differences between the means are marked with different letters (a, b, c,...), ($P < 0.05$).

1 pav. Skirtingų žieminio rapso veislių pasėlio tankumas rudens laikotarpiu, 2023 m.

Fig. 1. Density of different winter rapeseed varieties during the autumn period in 2023

Išmatavus visų tirtų veislių pagrindinės šaknies ilgį nustatyta, kad priklausomai nuo veislės, šaknies ilgis kito nuo 17,5 cm iki 24,3 cm (žr. 2 pav.). Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad vidutiniškas pagrindinės šaknies ilgis turėtų būti apie 20 cm (White et al., 2016). Esmingai didžiausias rapso šaknies ilgis nustatytas 'Triathlon' veislės pasėlyje (24,3 cm), o esmingai mažiausią šaknies ilgį turėjo 'Mercedes' veislės rapsai (17,5 cm). Veislės 'Mercedes' rapso šaknies ilgis nuo ilgiausios šaknies turinčių 'Triathlon' veislės augalų skyrėsi net 6,8 cm.



Pastaba: Esminiai skirtumai tarp vidurkių pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c,...), ($P < 0,05$).

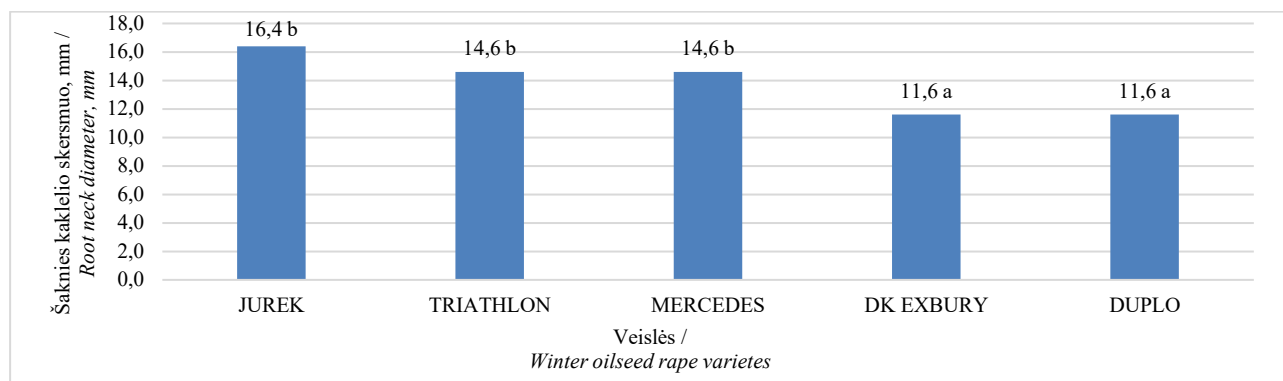
Note: Significant differences between the means are marked with different letters (a, b, c,...), ($P < 0.05$).

2 pav. Skirtingų žieminio rapso veislių vidutinis šaknies ilgis rudens laikotarpiu, 2023 m.

Fig. 2. The average root length of different winter rapeseed varieties during the autumn period in 2023

Atlikus skirtingų rapso veislių šaknies kaklelio skersmens matavimus nustatyta, kad visų tirtų veislių šaknies kaklelio plotis atitiko rekomendacijas. Anot Veličkos ir kt. (2011), žieminio rapso šaknies kaklelio skersmuo turėtų siekti

bent 6 mm, kad augalai gebėtų sėkmingai peržiemoti. Trijų tirtų veislių šaknies kaklelio skersmuo buvo esmingai didžiausias: 'Jurek' (16,4 mm), 'Triathlon' (14,6 mm) bei 'Mercedes' (14,6 mm) (žr. 3 pav.), lyginant su esmingai mažesniu šaknies kaklelio skersmeniu pasižyminčiais veislių 'Exbury' ir 'Duplo' augalais, kurių šaknies kaklelio skersmuo siekė 11,6 mm.



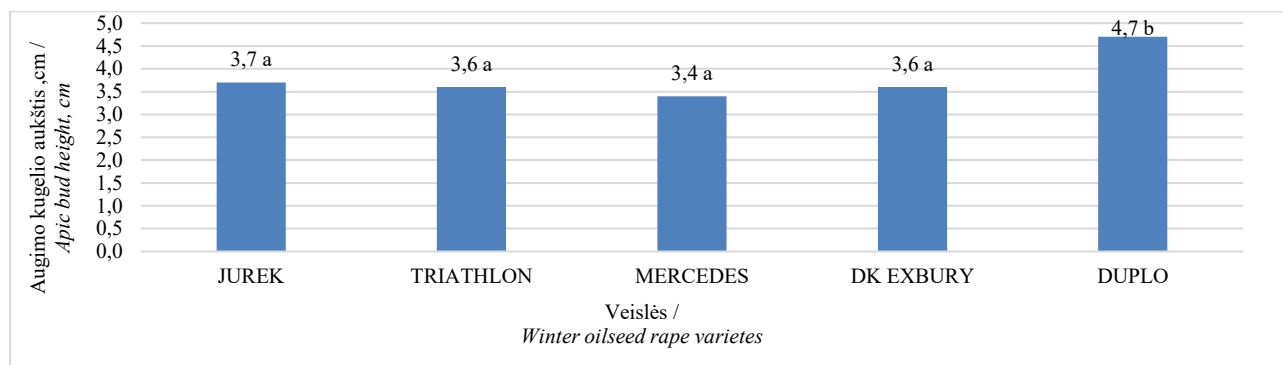
Pastaba: Esminiai skirtumai tarp vidurkių pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c...), ($P < 0,05$).

Note: Significant differences between the means are marked with different letters (a, b, c...), ($P < 0.05$).

3 pav. Skirtingų žieminio rapso veislių vidutinis šaknies kaklelio skersmuo rudens laikotarpiu, 2023 m.

Fig. 3. The average root neck diameter of different winter rapeseed varieties during the autumn period in 2023

Augimo kūgelio aukštis – dar vienas labai svarbus rodiklis sėkmingam rapso peržiemojimui. Liako ir kt. (2006) teigimu, kūgelio aukštis neturėtų perkopti 25–30 mm, kad augalas gebėtų sėkmingai peržiemoti. Atlikto tyrimo metu nustatyta, kad visų tirtų veislių augimo kūgelis viršijo minėtą rekomenduotiną aukštį (žr. 4 pav.).



Pastaba: Esminiai skirtumai tarp vidurkių pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c...), ($P < 0,05$).

Note: Significant differences between the means are marked with different letters (a, b, c...), ($P < 0.05$).

4 pav. Skirtingų žieminio rapso veislių augimo kūgelio aukštis rudens laikotarpiu, 2023 m.

Fig. 4. Apical bud height of different winter rapeseed varieties during the autumn period in 2023

Esmingai didžiausiu augimo kūgeliu pasižymėjo 'Duplo' veislės rapso augalai (4,7cm), lyginant su esmingai mažesnę augimo kūgelio aukštį suformavusiais veislių 'Jurek', 'Triathlon', 'Mercedes', 'DK Exbury' rapsais. Tarpusavyje šių veislių rapsų augimo kūgeliai esmingai nesiskyrė.

Išvados

1. Remiantis pasėlio tankumo, pagrindinės šaknies ilgio ir šaknies kaklelio skersmens matavimais, galima teigti, kad žieminio rapso veislės 'Jurek', 'Triathlon' ir 'Mercedes' yra geriausiai pasiruošusios žiemojimui.
2. Atsižvelgiant į augimo kūgelio aukščio duomenis, didžiausią riziką prastai peržiemoti turi veislės 'Duplo' rapsai.

Literatūra

1. Cramer, N. Raps (1990). Anbau und Verwertung. Stuttgart, Vokietija. 148 p
2. Eidukevičienė M.; Vasiliauskienė V. (2001). Lietuvos dirvožemiai. Vilnius: Lietuvos mokslas. p. 690–707.
3. Gugala, M.; Sikorska, A.; Zarzecka, K.; Kapela, K.; Mystkowska, I. (2017). The effect of sowing method and biostimulators on autumn development and overwintering of winter rape. *Scientiarum Polonorum*, 16, 111-120.
4. He, J., Irazola, V., Mills, K. T., Poggio, R., Beratarrechea, A., Dolan, J. (2017). Effect of a community health worker-led multicomponent intervention on blood pressure control in low-income patients in Argentina: a randomized clinical trial. *Jama, HCPIA Investigators*, 318(11), 1016–1025

5. Liakas V., Malinauskas D., Šiuliauskas A. (2006) Žieminių rapsų pasėlio tankio įtaką augalų produktyvumui ir derliui. *Žemės ūkio mokslai*, . 3, 18-23.
6. Oficialios statistikos portalas (2025). Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-aplinka-zemes-ukis-ir-energetika-2023/zemes-ukis/augalininkyste> (žiūrėta 2025 02 07).
7. Rondanini, D. P., Gomez, N. V., Agosti, M. B., Miralles, D. J. (2012). Global trends of rapeseed grain yield stability and rapeseed-to-wheat yield ratio in the last four decades. *Agronomy*, 37, 56–65.
8. Statista.2024. Worldwide production of rapeseed by country from 2013/14 to 2023/24. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/statistics/263930/worldwide-production-of-rapeseed-by-country/> (žiūrėta 2025 02 08).
9. Šiuliauskas, A. A. (2015). Praktinė augalininkystė: javai ir rapsai. p. 1–630.
10. UFOP. Report on Global Market Supply 2017/2018; Union Zur Forderung Von Oel-Und Proteinpflanzen e. V.: Berlin, Germany, p. 29.
11. Velicka, R., Marcinkeviciene, A., Raudonius, S., Rimkeviciene, M. (2006) Integrated evaluation of rape readiness for overwintering. *Acta Agriculturae Scandinavica. Soil and Plant Science.*, 56(2), 110–116.
12. Velička, R., Butkevičienė, L. M., Pupalienė, R., Kriauciūnienė, Z., Kosteckas, R., Kosteckienė, S., Meškauskas, S. (2017). Sėjos laiko įtaka žiadarių plitimui vasarinių rapsų (*Brassica napus* L.) pasėliuose. *Žemės ūkio mokslai*, 24(4), 13–25.
13. Velička, R., Pupalienė, R., Butkevičienė, L. M., & Kriauciūnienė, Z. (2011). The influence of sowing date on winter rape over-wintering and yield in the middle Lithuania. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, , 9 (3/4), 348–353.
14. White, P. J., George, T. S., Dupuy, L. X., Karley, A. J., Valentine, T. A., & Tarsitano, M. (2016). Root traits for infertile soils. *Frontiers in Plant Science*, 7, 661.

COMPARISON OF DIFFERENT WINTER OILSEED RAPE VARIETIES' PREPAREDNESS FOR OVERWINTERING

Abstract

This study was conducted in the autumn of 2023 in the northern part of Lithuania, in the Radviliškis district. It focused on evaluating the overwintering potential of five hybrid winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) varieties: 'Mercedes', 'DK Exbury', 'Triathlon', 'Jurek', and 'Duplo'. The goal was to assess how well these varieties were prepared for surviving the winter. The research evaluated four key factors related to successful overwintering: plant density, primary root length, root neck diameter, and apical bud height. These parameters were used to compare the varieties and determine which were best and worst prepared for winter survival.

The results showed that all varieties met the established standards for plant density, root length, and root neck diameter. However, the apical bud height was higher than the recommended values. Based on these findings, the varieties 'Jurek', 'Triathlon', and 'Mercedes' showed the greatest readiness for winter survival, while 'Duplo' was the least likely to survive the winter.

Keywords: winter oilseed rape, overwintering, plant density, root length, apical bud height.