

SĖJOS LAIKO IR SĖKLOS NORMOS ĮTAKA VASARINIŲ MIEŽIŲ DERLIAUS STRUKTŪROS ELEMENTAMS

Adomas VAUPŠAS, Vytauto Didžiojo Universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas el. paštas:
adomas.vaupsas@stud.vdu.lt

Santrauka

Straipsnyje pateikiami gauti vasarinių miežių derliaus struktūros elementų rodikliai, taikant skirtingą sėjos laiką ir sėklos normą. Dviejų veiksmų eksperimentas atliktas 2025 metais Kelmės rajone, A. Vaupšo ūkyje. Taikyti veiksniai – sėjos laikas balandžio 3, 10, 17, 25 dienomis bei 3, 4 ir 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos normos. Priešsėlis – valgomosios morkos. Apskaitinio laukelio plotas – 1700 (5 x 340) m². Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais. Eksperimente tiriama vasarinių miežių veislė 'Lexy'. Nustatyta esanti esminė sėjos laiko ir sėklos normos įtaka vasarinių miežių derliaus struktūros elementams. Nustatyta tokia tendencija, kad sėjos vėlinimas ar didžiausios taikytos eksperimente sėklos normos naudojimas (5 mln. vnt. ha⁻¹) dažnai esmingai mažina derliaus struktūros rodiklius. Vėlinant sėjos laiką ir didinant sėklos normą, susiformuoja mažiau grūdų varpose, kurių mažesnė 1000 grūdų masė. Sėjant vasarinius miežius vėlesnėmis datomis bei didinant sėklos normą, esmingai mažėja grūdų derlingumas. Nors esmingai daugiausiai produktyvių stiebų gaunama vasarinius miežius sėjant 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma, tačiau dėl esančios konkurencijos šie miežiai nesuformuoja didžiausio derlingumo. Esmingai didžiausi bei geriausi derliaus struktūros elementų rodikliai gauti miežius sėjant balandžio 10 d. 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma.

Reikšminiai žodžiai: sėjos laikas, sėklos norma, vasariniai miežiai, derliaus struktūros elementai.

Įvadas

Miežiai yra vieni svarbiausių ir ilgiausiai auginamų grūdinių augalų visame pasaulyje. Šie javai išskiriami kaip ketvirtas plačiausiai naudojamas grūdinis pasėlis. Paskutiniaisiais metais pasaulyje jų produkcija siekė apie 150 milijonų tonų (Dimova, Gocheva, 2025). Europos Sąjungoje miežiai išlieka antri pagal svarbumą maisto bei pašarų pramonėje ir atsilieka tik nuo kviečių (Jevtić et al., 2025).

Paskutiniųjų metų tendencijos rodo, kad vasarinių miežių plotai Lietuvoje vis didėja. 2022 metais jų buvo pasėta 102400 ha, 2023 m. – 117600 ha ir 2024 m. jų pasėta 127000 ha (Oficialiosios statistikos portalas, 2024).

Esminis vasarinių miežių derliaus struktūrą lemiantis elementas – sėjos laikas. Jis tiesiogiai nulemia augalų vystymosi trukmę, produktyvų krūmijimąsi bei galutinį derlių. Sėja vėlinant trumpėja vegetacijos periodas, ko pasekoje mažėja produktyvių stiebų. Anksti pasėti miežiai geriau išnaudoja drėgmę, intensyviau krūmijasi ir duoda didesnį derlių, o vėlai pasėti patiria išretėjimo nuostolius. Optimaliausia vasarinius miežius sėti anksti – balandžio 7–22 dienomis (Noworolnik, 2012).

Vasariniams miežiams itin svarbi sėklos norma, kuri tiesiogiai nulemia pasėlio tankumą, varpų skaičių ploto vienetu ir gaunamą derlingumą. Per didelė sėklos norma gali sumažinti produktyvų krūmijimąsi, kas nulemia prarastą derlingumo potencialą. Optimali sėklos norma priklauso ir nuo veislės, jos gebėjimo formuoti produktyvius ūglius, tačiau dažniausiai norma siekia apie 3,5–4,5 mln. vnt. ha⁻¹ (Noworolnik et al., 2018).

Svarbu nustatyti tinkamą sėjos laiką, kad augalai optimaliai sudytų bei nebūtų paveikti nepalankių temperatūrų vegetacijos metu. Sėklos norma irgi turi būti nustatoma optimali, nes esant per dideliui augalų kiekiui, atsirastų tarpusavio konkurencija, o per mažas augalų tankumas gali lemti didesnį piktžolių išplitimą (Vilcāns et al., 2012). Eksperimente buvo pasirinkta išanalizuoti skirtingus sėjos laikus ir sėklos normas, kad būtų galima sužinoti optimaliausią variantą ir užtikrinti geriausius derliaus struktūros elementų rodiklius.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti vasarinių miežių derliaus struktūros elementų rodiklius skirtingos sėklos normos ir skirtingo sėjos laiko pasėliuose.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti skirtingo sėjos laiko ir skirtingų sėklos normų įtaką vasarinių miežių derliaus struktūros elementams;
2. Įvertinti pasėlių produktyvių stiebų skaičių, grūdų skaičių varpoje, 1000 grūdų masę ir derlingumą.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimų objektas – skirtingu laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtas vasarinių miežių pasėlis. Eksperimentas atliktas 2025 metais. Pagal granulimetrinę sudėtį eksperimento lauko dirvožemis priskiriamas priemoliui, smėlingam lengvam priemoliui. Dirvožemio armens sluoksnis prieš atliekant eksperimentą buvo neutralokas (pH 6,2), didelio humusingumo (4,1 proc.) (dėl vietomis lauke esančios durpės), labai mažo fosforingumo, labai mažo kalingumo ir didelio magningumo.

Dviejų veiksnių eksperimente buvo tirta sėjos laiko ir sėklos normos įtaka vasarinių miežių derliaus struktūros elementams. A veiksnys – sėjos laikas: balandžio 3 d.; 10 d.; 17 d.; 25 d. B veiksnys – sėklos norma: 3 mln. sėklų ha⁻¹; 4 mln. sėklų ha⁻¹; 5 mln. sėklų ha⁻¹.

Vasariniai miežiai auginti pagal A.Vaupšo ūkyje, įsikūrusio Kelmės rajone, Dvarčiaus kaime, taikoma technologiją. Priešsėlis – valgomosios morkos. Bendras laukelio plotas – 2100 (6 x 350) m². Bendras eksperimento plotas 25200 m². Apskaitinio laukelio plotas – 1700 (5 x 340) m². Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais. Eksperimente tirta vasarinių miežių veislė 'Lexy'. Ši veislė ganėtinai atspari išgulimui bei turi gerą atsparumą ligoms.

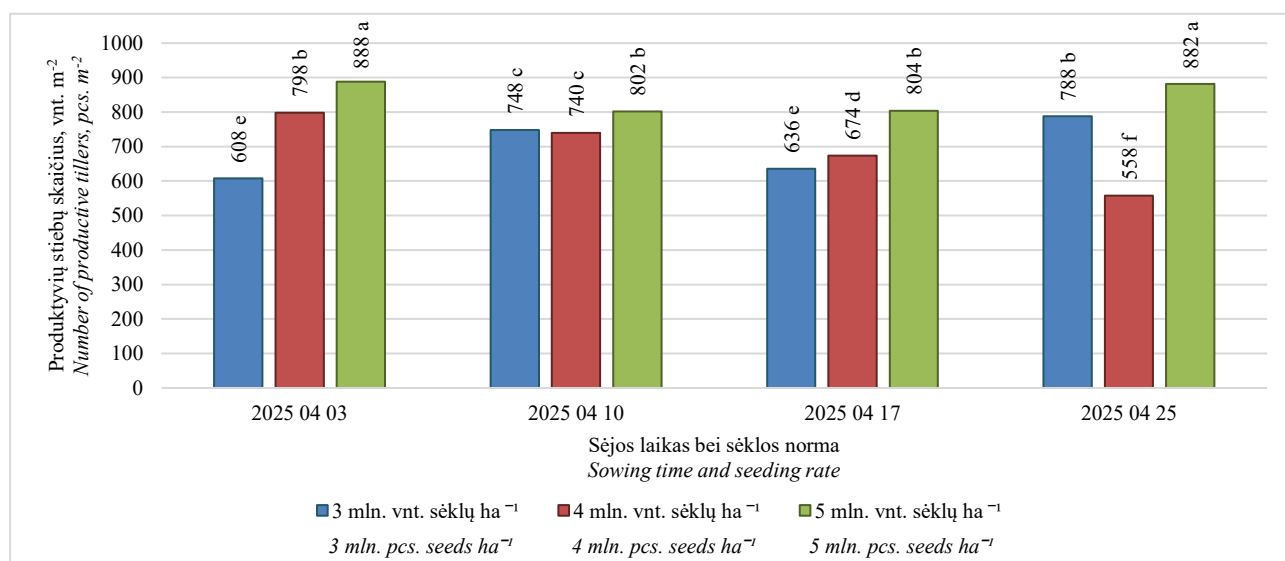
Produktyvių stiebų skaičiui nustatyti kiekviename vasarinių miežių laukelyje atsitiktine tvarka parinktos keturios vietos, kuriose suskaičiuoti produktyvūs stiebai 1 m eilutėje, gautas kiekis padaugintas iš 8 (tarpueiliu plotas 12 cm), taip apskaičiuotas 1 m² augalų tankumas. Atskirai suskaičiuoti stiebai be varpų. Vasarinių miežių grūdų skaičius varpoje nustatytas tiesioginio skaičiavimo būdu, tam iš kiekvieno vasarinių miežių laukelio atsitiktinai parinkta, išrauta ir išmatuota po 10 augalų. 1000 grūdų masei (g) nustatyti iš kiekvieno laukelio nukultų grūdų atsitiktine tvarka paimti ėminiai, kuriuose išrinktos grūdinės bei šiukšlinės priemaišos. Šie grūdai paskleisti lygiu sluoksniu kvadrato forma ir padalyti į keturis trikampius (pagal diagonalę). Iš kiekvieno trikampio be atrankos suskaičiuota po 250 grūdų. Grūdai atrinkti iš dviejų priešingų trikampių, sumaišyti ir taip gauti 2 ėminiai po 500 grūdų. Kiekvienas 500 grūdų ėminys pasvertas atskirai ± 0,01g tikslumu. Suminė dviejų ėminių po 500 grūdų masė naudojama kaip 1000 grūdų masė. Grūdų derlingumas t ha⁻¹ nustatytas kombaine esančia kompiuterizuota svėrimo sistema. Drėgnis nustatytas iš karto. Grūdų derlingumas perskaičiuotas prie 14 % drėgmės, absoliučiai švaria grūdų mase.

Duomenų statistinis patikimumas vertintas dvifaktoriinės dispersinės analizės metodu pasitelkiant programą ANOVA, kuri priklauso programiniam paketui SELEKCIJA. Duomenų statistinis patikimumas įvertintas mažiausia esminio skirtumo riba R05 (duomenų patikimumas: esminiai skirtumai (p < 0,05) tarp vidurkių pažymėti skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis) (Raudonius, 2017).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Sėjos laikas ir sėklos norma yra esminiai faktoriai nulemiantys vasarinių miežių produktyvių stiebų kiekį. Sėjos vėlinimas gali sutrumpinti vegetatyvinį periodą, o tai mažina krūmijimosi potencialą bei galimą produktyvių stiebų skaičių. To pasėkoje, vėlyvesnės sėjos pasėliuose, derlius ir produktyvių stiebų skaičius gali būti labiau nulemtas pagrindinių stiebų skaičiaus, kuris priklauso nuo sėklos normos, o ne nuo išsikrūmijusių šalutinių ūglių skaičiaus (Klymysheva, 2025). Miežių sėklos norma turi esminės įtakos produktyvių stiebų skaičiui. Tarp augalų vyraujantys kompensaciniai ryšiai atsirandantys dėl krūmijimosi bei augalų tankio gali nulemti galutinį varpų skaičių. Didėjant sėklos normai, nuosekliai mažėja produktyvių stiebų skaičius tenkantis vienam augalui bei didėja varpų skaičius ploto vienetu. Mažesnė sėklos norma skatina intensyvesnį krūmijimąsi ir didesnę vieno augalo produktyvių stiebų skaičių, o didesnė norma krūmijimąsi slopina, tačiau produktyvus pasėlio tankumas prieš derliaus nuėmimą būna didesnis (Balducci et al., 2024).

Atlikus produktyvių stiebų skaičiavimus prieš derliaus nuėmimą buvo nustatyta, kad šis rodiklis svyruoja nuo 558 iki 888 vnt. m⁻² (1 pav.). Skirtumas tarp šių variantų siekia iki 37,16 proc. Esmingai daugiausiai produktyvių stiebų nustatyta ankstyvos sėjos (balandžio 3 d.) (888 vnt. m⁻²) ir vėliausios sėjos (balandžio 25 d.) (882 vnt. m⁻²) 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos normos pasėliuose. Esmingai mažiausias produktyvių stiebų skaičius nustatytas vėlyvesnės (balandžio 25 d.) sėjos 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normos laukeliuose – 558 vnt. m⁻².



Pastaba: –skirtingomis raidėmis (a, b, c...) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai (P<0,05).

Note: values marked with different letters (a, b, c...) are significantly different (P<0,05).

1 pav. Skirtingu laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtų vasarinių miežių produktyvių stiebų skaičius

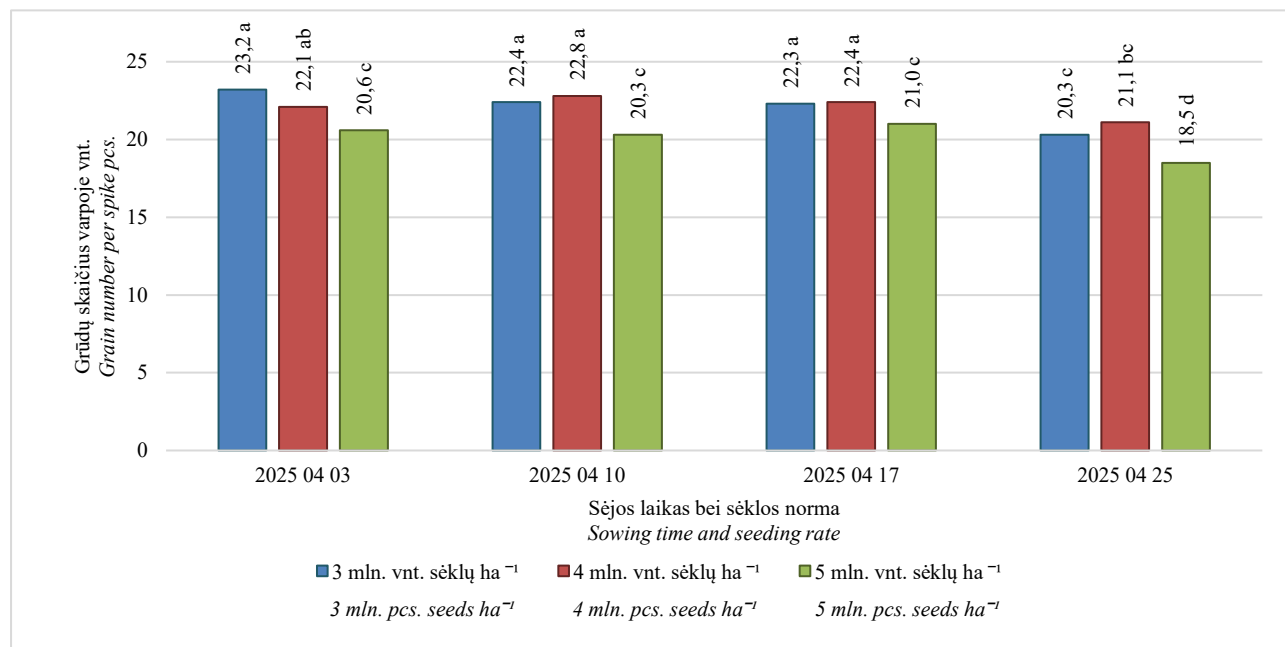
Fig. 1. Number of productive tillers of spring barley sown at different times and different seeding rates

Iš gautų eksperimento duomenų nustatyta tokia tendencija, kad kiekvieno skirtingo sėjos laiko metu esmingai didžiausias produktyvių stiebų skaičius nustatytas miežius sėjant 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma. Balandžio 3 bei 17 dienomis pasėtuose pasėliuose pastebėta tokia tendencija, kad didėjant sėklos normai, esmingai didėja produktyvių stiebų skaičius. Šių sėjų laukeliuose mažiausi produktyvių stiebų skaičiai nustatyti pasėjus 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma, o didžiausi – 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma. Balandžio 10 bei 25 dienomis pasėtuose pasėliuose pastebėta, kad mažiau produktyvių stiebų formavo 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normos pasėliai. Iš gautų tyrimo rezultatų pastebėta ir tokia tendencija, kad kuo sėja atliekama vėlesne data, tuo esmingai mažėja produktyvių stiebų skaičius vasarinius miežius sėjant 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma.

Apibendrinant gautus rezultatus galima teigti, kad vasarinių miežių produktyvių stiebų formavimas esmingai priklauso nuo sėjos laiko ir sėklos normos. Didžiausi skirtumai tarp variantų lyginant produktyvius stiebus gauti balandžio 25 dienos sėjoje (36,73 proc.). Lyginant sėjos datas tarpusavyje, produktyvių stiebų skaičius mažiausiai svyravo balandžio 10 dienos sėjos pasėliuose. Buvo apskaičiuota ir šio rodiklio procentinė dalis, produktyvių stiebų skaičių padalinus iš visų stiebų skaičiaus bei padauginus iš 100. Palyginus, bendrai daugiausiai produktyvių stiebų formavo balandžio 25 dienos 3 mln. vnt. sėklų į ha⁻¹ normos miežiai (97,04 proc. visų stiebų produktyvus). Mažiausia procentinė produktyvių stiebų dalis buvo balandžio 3 dienos 3 mln. vnt. sėklų į ha⁻¹ bei balandžio 25 dienos 5 mln. vnt. sėklų į ha⁻¹ variantuose (88,09 ir 89,63 proc.). Nors ir visais sėjos laikais didžiausias produktyvių stiebų skaičius gaunamas taikant 5 mln. vnt. sėklų į ha⁻¹ normą tai nebūtinai reiškia, kad ši norma yra optimaliausia siekiant geriausių derliaus struktūros elementų rodiklių. Taikant didžiausią sėklos normą gautas derlingumas gali vis tiek būti mažesnis dėl augalų formuojamų smulkesnių, mažiau grūdų turinčių varpų. Tai paaiškinama tarp augalų atsirandančia vidine konkurencija.

Grūdų skaičius vasarinių miežių varpoje gali būti nulemtas tiek biologinių tiek agrotechninių faktorių. Biologiškai svarbiausias varpos ašies segmentų formavimasis. Jei šis laikotarpis bus ilgesnis (dėl ankstyvos sėjos, žemesnių temperatūrų) daugiau susiformuos varpos segmentų bei didės grūdų skaičius, o vėlyva sėja ir aukšta temperatūra šiuos rodiklius mažins, nes spartės vystymasis. Technologiškai didžiausią įtaką turi sėjos laikas ir sėklos norma. Su kiekvienu vėlesniu sėjos terminu grūdų skaičius varpoje mažėja. Didinant sėklos normą šis skaičius irgi esmingai mažėja. Ankstyva sėja bei mažesnė sėklos norma gali nulemti didesnį grūdų skaičiaus susiformavimą (Kufel, 2017).

Atlikus grūdų skaičiaus varpoje skaičiavimus nustatyta, kad šis rodiklis kinta nuo 18,5 iki 23,2 vnt. (skirtumas siekia iki 20,26 proc.) (2 pav.). Esmingai daugiausiai grūdų varpose formavo balandžio 3, 10 bei 17 dienomis pasėjus 3 ir 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma (nuo 22,1 iki 23,2 vnt.). Esmingai mažiau grūdų varpose (2,2–3,6 vnt.) formavo visais sėjos terminais, didžiausia (5 mln. vnt. ha⁻¹) sėklų norma pasėti miežiai, o esmingai mažiausiai (18,5 vnt.) – didžiausia sėklos norma, vėliausiai pasėti miežiai. Iš gautų eksperimento rezultatų galima pastebėti tokią tendenciją, kad visais skirtingais sėjos terminais, esmingai mažiausiai grūdų varpoje formavo 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma pasėti miežiai. Eksperimente nustatyta ir tai, kad vėlinant sėjos laiką varpose formavosi mažiau grūdų, o mažiausiai – pasėjus balandžio 25 dieną.



Pastaba: –skirtingomis raidėmis (a, b, c...) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P < 0,05$).

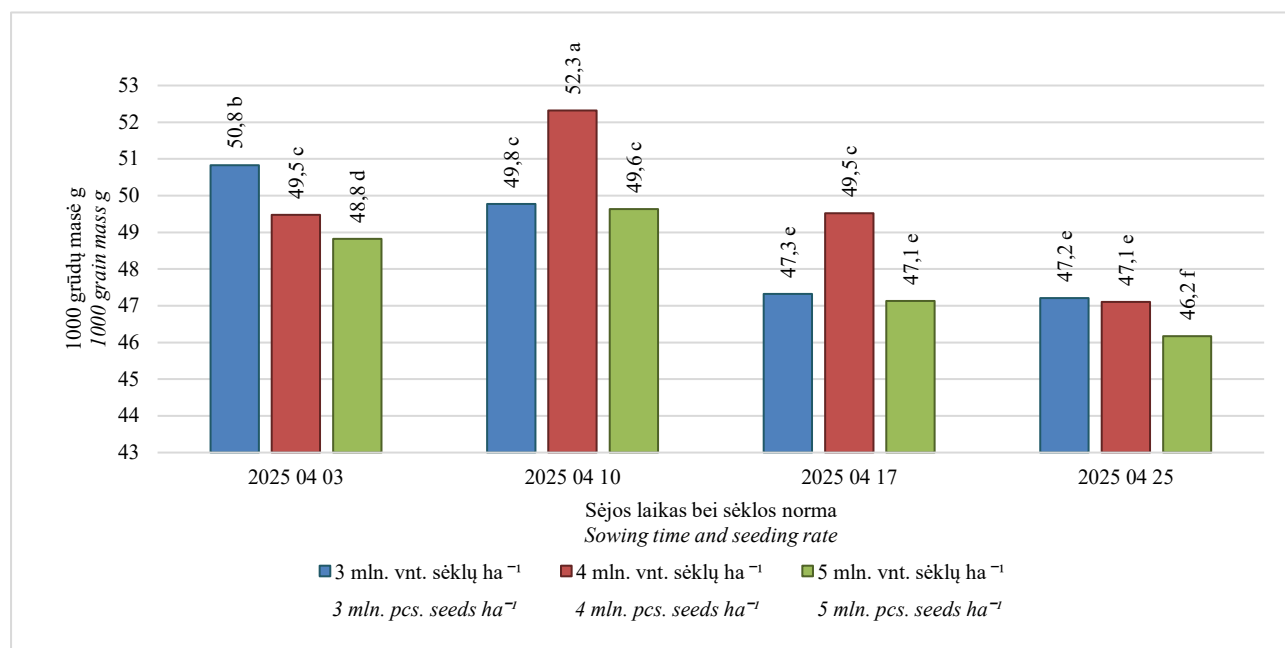
Note: values marked with different letters (a, b, c...) are significantly different ($P < 0,05$).

2 pav. Skirtingu laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtų vasarinių miežių grūdų skaičius varpoje

Fig. 2. The number of grains per spike of spring barley sown at different times and seeding rates

Sėjos laikas bei sėklos norma gali turėti reikšmingos įtakos 1000 grūdų masei. Didėjant sėklos normai grūdų masė mažėja. Tai siejama su atsirandančia augalų konkurencija dėl išteklių. Sėją vėlinant, didesnės sėklos normos naudojimas dar stipriau mažina subrendusių grūdų masę (O'Donovan et al., 2012).

Iš gautų eksperimento rezultatų nustatyta (3 pav.), kad 1000 grūdų masės pokytis tarp variantų – nuo 46,2 iki 52,3 gramų (11,75 proc.). Esmingai didžiausia grūdų masė nustatyta miežius pasėjus balandžio 10 d. 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma, o esmingai mažiausia – balandžio 25 d. 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma. Nustatyta tendencija, kad visų sėjos terminų laukeliuose, kuriuose miežiai buvo pasėti taikant didžiausią 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normą, gauta mažiausia 1000 grūdų masė. Anksčiausios sėjos (balandžio 3 d.) pasėlyje, esmingai didžiausią 1000 grūdų masę (50,8 g) formavo miežiai, kurie buvo pasėti 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma, pasėti balandžio 10 ir 17 d. – taikant 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normą (52,3 ir 49,5 g). Vėliausios sėjos (balandžio 25 d.) pasėlyje, mažiausios 1000 grūdų masės grūdai subrendo 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normos laukeliuose (46,2 g), o 3 ir 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normos pasėliuose nustatyta didesnė 1000 grūdų masė (47,2 ir 47,1 g).



Pastaba: –skirtingomis raidėmis (a, b, c...) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P < 0,05$).

Note: values marked with different letters (a, b, c...) are significantly different ($P < 0,05$).

3 pav. Skirtingu laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtų vasarinių miežių 1000 grūdų masė

Fig. 3. 1000-grain weight of spring barley sown at different times and seed rates

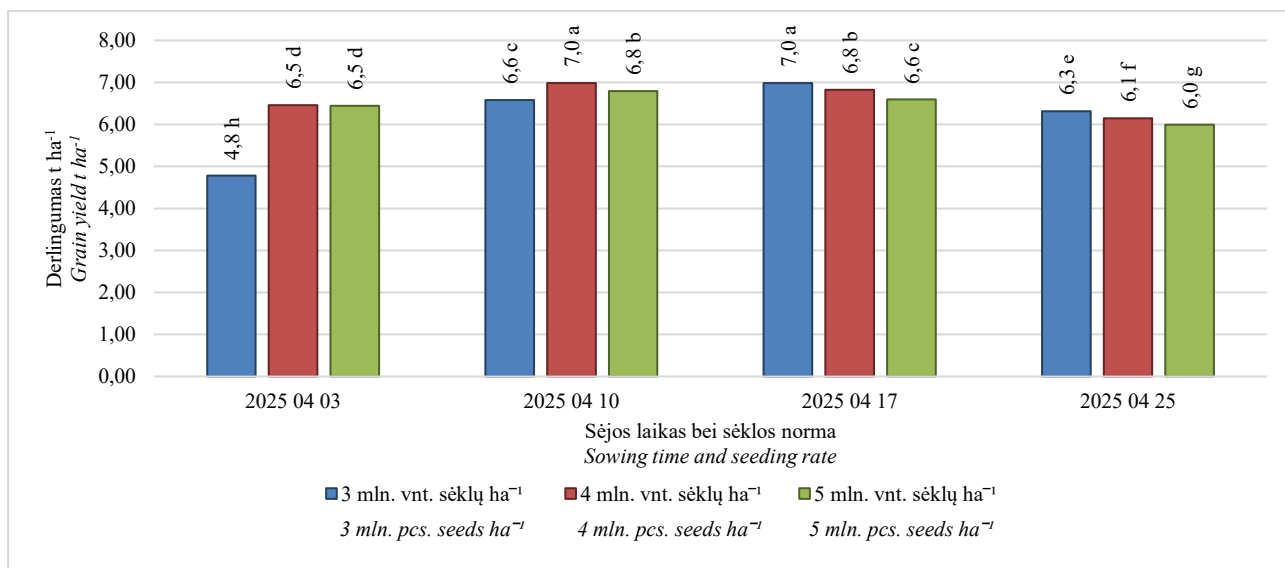
Apibendrinant rezultatus galima teigti, kad sėjos laikas ir sėklos norma turėjo esminės įtakos grūdų skaičiui varpoje ir 1000 grūdų masei. Nustatyta, kad vėlinant sėjos laiką ir didinant sėklos normą, susiformuoja mažiau grūdų varpose, kurių mažesnė 1000 grūdų masė.

Sėjos data gali ženkliai nulemti vasarinių miežių derlingumą. Sėjos laikas tiesiogiai įtakoja augalo vegetacijos tarpsnių laiką, o aplinkos sąlygos turi svarbią reikšmę jautriais augimo tarpsniais. Ankstesnė sėja leidžia geriau išnaudoti pavasario dirvos drėgmę, sumažina riziką žydėjimo ar grūdų brendimo tarpsniais patekti į vasaros karščius bei sausras. Vėlesnė sėja gali padidinti stresą, trumpinti vegetacijos, brendimo trukmę. Optimali sėja leidžia augalams tinkamu tempu sukaupti reikiamą aktyviųjų temperatūrų sumą ir užtikrinti derlingumo nesumažėjimą (Appiah et al., 2023).

Sėklos norma – vienas svarbiausių elementų lemiančių vasarinių miežių derlingumą. Ji tiesiogiai nulemia augalų tankumą pasėlyje, varpų formavimąsi, grūdų išsivystymą. Per reta sėja lemia nevienodą ūglių išsiskūrimą ir nevienalaikį jų brendimą. Tai nulemia skirtingo dydžio ir masės grūdų susiformavimą. Per tankiame pasėlyje augalai formuoja prastesnius, nepilnus grūdus (Kovalenko, Fedorchuk, 2023).

Atlikus derliaus nuėmimą ir išanalizavus gautus rezultatus nustatyta, kad vasarinių miežių derlingumas kito nuo 4,8 iki 7,0 t ha⁻¹ (4 pav.). Derlingumas tarp laukelių skyrėsi iki 31,6 proc.. Analizuojant sėjos laiką, didžiausias vasarinių miežių derlingumas nustatytas pasėjus balandžio 10 ir 17 dienomis. Esmingai derlingiausi vasariniai miežiai pasėti balandžio 10 d. 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma bei balandžio 17 d. 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma (7,0 t ha⁻¹). Esmingai mažiausias derlingumas (4,8 t ha⁻¹) nustatytas ankstyvos balandžio 3 d. sėjos 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normos pasėlyje. Esmingai mažiausias derlingumas, lyginant sėjos laiką, nustatytas vasarinius miežius pasėjus balandžio 25 d., kur priklausomai nuo sėklos normos derlingumas svyravo nuo 6,0 iki 6,3 t ha⁻¹.

Sėjant vasarinius miežius vėlesnėmis datomis (balandžio 17 bei 25 dieną) pastebima tokia tendencija, kad didinant sėklos normą, esmingai mažėja grūdų derlingumas. Šių sėjos terminų pasėliuose didžiausi derlingumai nustatyti sėjant 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma, o mažiausi – sėjant 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma. Ankstesnėse (balandžio 3 bei 10 d.) sėjose nustatyta, kad didžiausias derlingumas susiformuoja miežius sėjant 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma. Taip pat nustatyta, kad šių ankstyvesnių datų sėjos pasėliuose mažiausias esminis derlingumas užfiksuotas vasarinius miežius sėjant 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma.



Pastaba: –skirtingomis raidėmis (a, b, c...) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P < 0,05$).
 Note: values marked with different letters (a, b, c...) are significantly different ($P < 0,05$).

4 pav. Skirtingu laiku ir skirtinga sėklos norma pasėtų vasarinių miežių derlingumas
Fig. 4. Grain yield of spring barley sown at different times and seed rates

Apibendrinus galima teigti, kad vasarinių miežių derlingumas priklauso nuo sėjos laiko ir sėklos normos. Palyginus sėklos normas tarpusavyje pastebėta, kad didžiausias derlingumo skirtumas tarp variantų (iki 26 %) nustatytas balandžio 3 dienos sėjoje. Likusiuose sėjos datų pasėliuose, sėklos normos įtaka derlingumui buvo mažesnė, tačiau vis tiek esminė, derlingumo skirtumas vyravo nuo 5,07 proc. iki 5,73 proc.

Išvados

1. Esmingai derlingiausi vasariniai miežiai subrendo pasėti balandžio 10 d. 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma bei balandžio 17 d. 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma (7,0 t ha⁻¹). Esmingai mažiausias derlingumas (4,8 t ha⁻¹) nustatytas ankstyvos balandžio 3 d. sėjos 3 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų normos pasėlyje.
2. Esmingai daugiausiai produktyvių stiebų nustatyta vasarinius miežius sėjant 5 mln. vnt. ha⁻¹ sėklų norma, tačiau dėl esančios konkurencijos šie miežiai nesuformuoja didžiausio derlingumo. Daugiausiai grūdų varpose ir didesnė 1000 grūdų masė formavosi pasėliuose, kuriuose vasariniai miežiai buvo pasėti 3 ir 4 mln. vnt. ha⁻¹ sėklos norma, o palankiausias sėjos laikas – balandžio 3 d., 10 d. ir 17 d.

Literatūra

1. Appiah, M., Bracho-Mujica, G., Ferreira, N., Schulman, A. H., Rötter, R. P. (2023). Projected impacts of sowing date and cultivar choice on the timing of heat and drought stress in spring barley grown along a European transect. *Field Crops Research*, 291. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108768>
2. Balducci, E., Beccari, G., Orfei, M., Tini, F., Covarelli, L., Benincasa, P. (2024). Nitrogen fertilization management and seeding density differently affect net blotch incidence and grain yield in one two-row and one six-row cultivar of barley. *Italian Journal of Agronomy*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.ijagro.2024.100019>
3. Dimova, D., Gocheva, M. (2025). Study of promising breeding lines spring six-row barley. *Agricultural Science & Technology*, (1313-8820), 17(2), 23–29. <https://doi.org/10.15547/ast.2025.02.016>
4. Jevtić, R., Župunski, V., Brbaklić, L., Živančev, D., Dolapčev Rakić, A., Aćin, V., Mikić, S., Orbović, B. (2025). Potential for Enhancing Seed Yield and Quality of Spring Oat and Hull-Less Barley Through Intercropping with Pea Under the Pannonian Climate. *Agronomy*, 15(6), 1349, 2. <https://doi.org/10.3390/agronomy15061349>
5. Klymyshena, R. (2025). Grain yield of spring barley under different conditions of vegetation season, timing of sowing, and technological factors. *Advanced Agritechnologies*, 13. <https://doi.org/10.47414/na.13.2.2025.339672>
6. Kovalenko, O., Fedorchuk, M. (2023). Influence of sowing methods and seeding rates on the productivity of spring barley varieties in the conditions of the nnpс mnaу. *Grail of Science*, 162-165. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.09.06.2023.24>
7. Kufel, A. (2017). Dependence of productivity of an ear of barley as to amount of grains on periods of sowing and rates of seeding. *Visnyk agrarnoi nauky*, 95, 78-80. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/329361874_Dependence_of_productivity_of_an_ear_of_barley_as_to_amount_of_grains_on_periods_of_sowing_and_rates_of_seeding (žiūrėta 2026-02-25).

8. Noworolnik, K. (2012). Morphological characters, plant phenology and yield of spring barley (*Hordeum sativum* L.) depending on cultivar properties and sowing date. *Acta Agrobotanica*, 65, 171-176. <https://doi.org/10.5586/aa.2012.071>
9. Noworolnik, K., Leszczyńska, D., Kostiw, P. (2018). The yield of selected cultivars of spring barley depending on the sowing rate. *Polish Journal of Agronomy*, 33(33), 3–7. <https://doi.org/10.26114/pja.iung.354.2018.33.01>
10. O'donovan J. T., Turkington T. K., Edney M. J., Juskiw P. E., Mckenzie R. H., Harker K. N., Clayton G. W., Lafond G. P., Grant C. A., Brandt S., Johnson E. N., May W. E., Smith E. (2012). Effect of seeding date and seeding rate on malting barley production in western Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, 92(2), 321-330. <https://doi.org/10.4141/cjps2011-130>
11. Oficialiosios statistikos portalas. (2024). Žemės ūkio augalų pasėtas plotas. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/> (žiūrėta 2026-01-18).
12. Raudonius, S. (2017). Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Žemdirbystė, Agriculture*. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Aleksandro Stulginskio universitetas. Akademija, T. 104, Nr. 4, p. 377-382.
13. Vilcāns, M., Volkova, J., Gaile, Z. 2012. Influence of Sowing Type, Time and Rate on the Buckwheat Yield Forming Elements. *Research for Rural Development - International Scientific Conference*, 1, 7–12. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/286348267_Influence_of_sowing_type_time_and_rate_on_the_buckwheat_yield_forming_elements (žiūrėta 2026-01-27).

THE INFLUENCE OF SOWING TIME AND SEEDING RATE ON THE YIELD STRUCTURE ELEMENTS OF SPRING BARLEY

Abstract

The article presents the yield structure elements of spring barley under different sowing dates and seeding rates. A two-factor experiment was conducted in 2025 in the Kelmė district at A. Vaupšas farm. The factors applied were sowing dates (April 3, 10, 17, and 25) and seed rates (3, 4, and 5 million seeds ha⁻¹). The previous crop in the field was carrots. The plot area for accounting was 1700 (5 x 340) m², and the experiment was conducted in four replicates using the spring barley variety 'Lexy'. The study showed that there is a significant influence of both sowing date and seeding rate on the yield structure elements of spring barley. A trend was observed where delayed sowing or the use of the highest seed rate (5 million seeds ha⁻¹) often significantly reduced yield structure elements. Delaying the sowing date and increasing the seeding rate led to fewer grains per spike and lower 1000-grain weight. Sowing at later dates and increasing the seed rate significantly decreased grain yield. Although the significant highest number of productive tillers was achieved with a seed rate of 5 million seeds ha⁻¹, these barley plants did not reach maximum yield due to competition. Significantly the highest and best yield structure indicators were obtained when barley was sown on April 10 at a seed rate of 4 million seeds ha⁻¹.

Keywords: sowing time, seeding rate, spring barley, yield structure elements.