

Vasaras miežu šķirņu graudu ražas komponentu novērtējums Evaluation of Grain Yield Components of Spring Barley Varieties

Māra Bleidere, Sanita Svedenberga, Ilze Grunte
Agroresursu un ekonomikas institūts

Abstract. The aim of the study was to evaluate grain yield components and their role in yield formation for spring barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties in the meteorological conditions of 2021 in the Northwest of Latvia. The number of plants per m², the tillering coefficient, the harvest index, the root to shoot length ratio at growth stage 21, the grain weight, and the number of grains per m² were determined. There was a significant difference between the barley varieties in terms of all the analyzed traits. The varieties 'Jumara' and 'Quench' provided the best results for grain weight per m² showing significantly ($p < 0.01$) higher values for the number of plants and grains per m² simultaneously.

Key words: *Hordeum vulgare* L., variety, yield components, comparison.

Ievads

Graudu ražas potenciālu lielā mērā nosaka šķirnes spēja pielāgoties mainīgiem agrometeoroloģiskajiem apstākļiem, ar minimāliem ražas zudumiem pārvarēt abiotisko un biotisko faktoru izmaiņas veģetācijas periodā (Ceccarelli et al., 2010). Mieži (*Hordeum vulgare* L.) ir viena no graudaugu sugām, kurai raksturīga salīdzinoši augsta adaptēšanās spēja.

Graudu raža ir kompleksa pazīme, kas augu veģetācijas perioda laikā formējas pakāpeniski no ražas komponentiem. Temperatūra un nokrišņi ir klimatu raksturojoši meteoroloģiskie parametri, kas augu augšanas un attīstības laikā izraisa lielākās graudu ražas svārstības. Latvijā kopumā, arī Kurzemē, divos (2019. un 2021. g.) no pēdējiem pieciem gadiem veģetācijas periodā kopumā novērota paaugstināta vidējā diennakts temperatūra un samazināts nokrišņu daudzums. Sausumizturīgu šķirņu veidošana ir viena no stratēģijām, lai uzlabotu augu adaptēšanās spēju meteoroloģisko apstākļu pārmaiņām. Ražas komponentu veidošanās īpatnību un savstarpējo sakarību izpēte atšķirīgu meteoroloģisko apstākļu ietekmē selekcionāram sniedz vērtīgu informāciju par šķirni, t.i. par to, kuras pazīmes mitruma stresa apstākļos pozitīvi ietekmē produktivitāti (Kosova et al., 2014). Pētījuma mērķis bija novērtēt graudu ražas komponentus un to nozīmi ražas veidošanā dažādām vasaras miežu šķirnēm 2021. gada meteoroloģiskajos apstākļos Latvijas Ziemeļrietumos.

Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājums iekārtots 2021. gadā AREI Stendes pētniecības centrā. Analizētas 18 divkanšu vasaras miežu šķirnes, no kurām 9 ir Latvijā un

9 ārvalstīs selekcionētas. Velēnu podzolaugsnei ar granulometrisko sastāvu mālsmilts bija šādi agroķīmiskie rādītāji: trūdvielu saturs 17–18 g kg⁻¹; pH KCl 5.5–5.6; P₂O₅ 172–177 mg kg⁻¹; K₂O 140–183 mg kg⁻¹. Priekšaugš – kartupeļi. Pirms augsnes kultivācijas iestrādāts kompleksais mēslojums 300 kg ha⁻¹ (NPK 10-26-26) un augu cerošanas sākumā (21. AE) N un S saturošs mēslojums 170 kg ha⁻¹ (NS 30-7). No augu aizsardzības līdzekļiem lietoti herbicīdi.

Sēja 5 m² lauciņos, 2 atkārtojumos veikta 2. maijā ar izsējas normu 400 dīgspējīgas sēklas 1 m². Pirms graudu ražas novākšanas (89. AE) lauciņa vidū no 0.1 m² platības ievākti augu paraugkūļi. Analizēts augu skaits, produktīvo stiebru skaits, augu virszemes biomasa, graudu masa un graudu skaits. No iegūtajiem datiem aprēķināts produktīvās cerošanas koeficients (PCK), ražas indekss, augu skaits un graudu skaits 1 m². Cerošanas sākumā (21. AE) augu paraugiem veikti zelmeņa un sakņu garuma mērījumi, aprēķināta to attiecība. Rezultāti statistiski apstrādāti, lietojot aprakstošās statistikas, dispersijas un korelācijas analīžu metodes.

Meteoroloģiskā situācija Stendē 2021. gadā analizēta, aprēķinot hidrotermisko koeficientu (HTK). Maija mēnesī mitruma režīms pa dekādēm atšķirās: 1. un 2. dekādē vērojams mitruma deficīts (HTK=0.2-0.7), bet 3. dekādē mitruma pārbagātība (HTK=3.7). Ļoti sausi apstākļi bija visu jūnija mēnesi (HTK vidēji 0.3). Jūlijā, pateicoties atsevišķām lietusgāzēm (6. jūlijā 33.4 mm un 30. jūlijā 46.8 mm), mitruma nodrošinājums bija pietiekams (HTK=1.8)

Rezultāti un diskusija

Miežiem jau ģenētiski noteikta spēja labi cerot, tādejādi palielinot zelmeņa biežību, kas sekmē mazāku ūdens iztvaikošanu no augsnes. Tāpēc mieži ir piemēroti audzēšanai tajos reģionos, kur ir mitruma stresa apstākļi (Ceccarelli et al., 2010). Lielai daļai vasaras miežu šķirņu, sasniedzot pilngatavību, bija samazināts augu skaits 1 m² (tabula). Tikai piecām šķirnēm pirms ražas novākšanas laikā augu skaits 1 m² bija virs 320 jeb 80% no sākotnēji plānotās augu biežības sējumā. Izretināts sējums parasti sekmē augu cerošanu, tomēr šāda tendence 2021. gada apstākļos neapstiprinās. Uzreiz pēc sējas maija 1. un 2. dekādē mitruma nodrošinājums bija nepietiekošs, tādejādi samazinot sējuma biežību. Maija trešajā dekādē, augu cerošanas laikā un stiebrošanas sākumā, Stendē bija mitri laika apstākļi, kas sekmēja augu cerošanu un vārpaizmetņu veidošanos. Vārpu skaitam 1 m² ir būtiska ietekme uz ražas formēšanos (Budakli Carpici, Celik, 2012), kas konstatēts arī šajā pētījumā. Produktīvās cerošanas koeficients un graudu skaits no 1 m² starp dažādām miežu šķirnēm bija būtiski (p<0.01) atšķirīgs. Apstākļos, kas nav labvēlīgi augu cerošanai un produktīvo stiebru veidošanai, var veidoties lielāks graudu skaits vārpā (Kren et al., 2014). Šāds ražas komponentu kompensēšanās mehānisms mazāk cerojošām šķirnēm nerealizējās, jo jūnija mēnesī, kad miežu augiem noritēja stiebrošana, vārpošana un ziedēšana, kuru laikā attiecīgi formējās graudaizmetņi un graudu skaits vārpā, bija izteikts mitruma deficīts (HTK vidēji 0.3).

Graudu ražas komponentu vērtības dažādām vasaras miežu šķirnēm

Šķirne	Augu skaits 1 m ²	PCK ²	Graudu skaits 1 m ²	Graudu masa, kg m ⁻²	Ražas indekss	Augu sakņu un zelmeņa garuma attiecība
Ansis	235 ^{d1}	1.6 ^{bc}	6350 ^{def}	0.30 ^c	0.52 ^a	0.64 ^a
Abava	280 ^{bcd}	1.5 ^c	6200 ^{cdef}	0.30 ^c	0.41 ^c	0.42 ^b
Kristaps	250 ^{bcd}	2.1 ^{ab}	10075 ^{bc}	0.46 ^{bc}	0.51 ^{ab}	0.46 ^b
Austris	230 ^d	2.1 ^{ab}	6845 ^{de}	0.38 ^{bc}	0.51 ^{ab}	0.38 ^c
Didzis	325 ^{abc}	2.0 ^{abc}	11315 ^{ab}	0.53 ^{ab}	0.52 ^a	0.52 ^b
Jumara	380 ^a	2.1 ^{ab}	13400 ^{ab}	0.67 ^a	0.48 ^b	0.43 ^{bc}
Saule PR	295 ^{bc}	2.0 ^{abc}	10375 ^{bc}	0.50 ^b	0.50 ^{ab}	0.53 ^a
Idumeja	310 ^b	2.2 ^a	10750 ^{abc}	0.55 ^{ab}	0.49 ^{ab}	0.39 ^{bc}
Gāte	310 ^b	2.2 ^a	10695 ^{bc}	0.49 ^b	0.47 ^b	0.41 ^{bc}
KWS Fantex	295 ^{bc}	1.8 ^{bc}	7785 ^{cdef}	0.33 ^c	0.47 ^b	0.64 ^a
KWS Hobbs	235 ^d	2.0 ^{abc}	6810 ^{cdef}	0.31 ^c	0.49 ^{ab}	0.56 ^a
Quench	365 ^{ab}	2.3 ^a	13840 ^a	0.62 ^a	0.51 ^{ab}	0.58 ^a
Propino	250 ^{bcd}	1.5 ^c	4840 ^f	0.23 ^c	0.50 ^{ab}	0.56 ^a
Laureate	325 ^{ab}	2.0 ^{abc}	8730 ^{bcd}	0.43 ^{bc}	0.51 ^{ab}	0.62 ^a
Iron	255 ^{bcd}	1.8 ^{bc}	7815 ^{cde}	0.36 ^{bc}	0.52 ^a	0.65 ^a
Evergreen	275 ^{bcd}	2.2 ^a	8035 ^{cd}	0.39 ^{bc}	0.51 ^{ab}	0.57 ^a
Ema DS	385 ^a	2.2 ^a	11510 ^{ab}	0.50 ^b	0.49 ^{ab}	0.53 ^a
Maali	305 ^{bc}	1.9 ^{abc}	9460 ^{bc}	0.41 ^{bc}	0.50 ^{ab}	0.53 ^a
RS _{0.05}	63.71 ^{**}	0.45 [*]	3100.65 ^{**}	0.151 ^{**}	0.03 ^{**}	0.12 ^{**}

¹a,b,c,d,e - kolonnas ietvaros vidējo vērtības, kas apzīmētas ar dažādiem burtiem augšrakstā, ir būtiski atšķirīgas (*p<0.05; **p<0.01); ²PCK – produktīvās cerošanas koeficients.

Šķirnēm 'Jumara' un 'Quench', kurām ir būtiski (p<0.01) augstākā graudu masa no m², bija vienlaicīgi arī augstākais augu skaits 1 m², salīdzinoši laba cerotspēja, kā arī būtiski (p<0.01) augstākais graudu skaitu uz m². Šo pazīmju nozīmi ražas veidošanā šajā šķirņu salīdzinājumā apstiprina arī statistiski būtiska (p<0.01) cieša pozitīva korelācija starp graudu masu no m² un augu skaitu no m² (r=0.72), cerošanas koeficientu (r=0.76) un graudu skaitu no m² (r=0.96). Arī P. Peltonen-Sainio un kolēģu (2007) Somijā veiktā pētījumā graudu ražu miežiem ir būtiski ietekmējis graudu skaits no m².

Rezultāti par ražas indeksa un sakņu morfoloģisko pazīmju atšķirībām dažādām miežu šķirnēm Latvijas apstākļos līdz šim nav publicēti. Ir pētījumi, kas miežiem konstatē ciešu pozitīvu korelāciju starp graudu ražu un ražas

indeksu (Budakli Carpici, Celik, 2012) un sakņu augšanas spēju agrīnajos augu attīstības etapos (Grando, Ceccarelli, 1995). Ražas indekss Stendē analizētajām miežu šķirnēm variēja no 0.41 līdz 0.52 ($p < 0.01$), tomēr šī pazīme neuzrādīja būtisku korelatīvu sakarību ar graudu masu no 1 m² ($r = 0.17$; $p > 0.05$). Tā kā augu sakņu un zelmeņa garuma attiecība 21. AE, tai skaitā zelmeņa un saknes garums (dati nav atspoguļoti), starp dažādām miežu šķirnēm variēja būtiski ($p < 0.01$), šo pazīmju izpēte un nozīme selekcijā ir jāturpina.

Secinājumi

Miežu augu produktivitāti 2021. gadā būtiski ietekmēja meteoroloģiskie apstākļi agrīnajos augu attīstības etapos no sadīgšanas līdz stiebrošanas beigām, kad formējas augu un produktīvo stiebru skaits sējumā. Starp vasaras miežu šķirnēm konstatēta būtiska atšķirība pēc visiem pētījumā analizētajiem graudu ražas komponentiem. Latvijas Ziemeļrietumu reģionā būtiski ($p < 0.01$) augstāko graudu masu no m² nodrošināja miežu šķirnes ‘Jumara’ un ‘Quench’, kurām bija laba cerotspēja, un vienlaicīgi būtiski augstākais augu un graudu skaits 1 m².

Literatūra

1. Budakli Carpici, E., Celik, N. (2012). Correlation and path coefficient analyses of grain yield and yield components in two-rowed of barley varieties. *Not Sci Biol.*, 4 (2), pp. 128–131.
2. Ceccarelli, S., Grando, S., Maatougui, M., Michael, M., Slash, M., Haghparast, R., Rahmanian, M., Taheri, A., Al-Yassin, A., Benbelkacem, A., Labdi, M., Himoun, H., Nachit, M. (2010). Plant breeding and climate changes. *J. Agric. Sci.*, 148, pp. 627–637.
3. Grando, S., Ceccarelli, S. (1995). Seminal root morphology and coleoptile length in wild (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*) and cultivated (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) barley. *Euphytica*, 86, pp. 73–80.
4. Kren, J., Klem, K., Svobodova, I., Misa, P., Neudert, L. (2014). Yield and grain quality of spring barley as affected by biomass formation at early growth stages. *Plant Soil Environ*, 60 (5), pp. 221–227.
5. Kosova, K., Vitamvas, P., Urban, M.O., Kholova, J., Prasil, I.T. (2014). Breeding for Enhanced Drought Resistance in Barley and Wheat – Drought-associated Traits, Genetic Resources and their Potential Utilization in Breeding Programmes. *Czech J. Genet. Plant Breed.*, 50 (4), pp. 247–261.
6. Peltonen-Sainio, P., Kangas, A., Salo, Y., Jauhiainen, L. (2007). Grain number dominates grain weight in temperate cereal yield determination: evidence based on 30 years of multi-location trials. *Field Crops Research*, 100, pp. 179–188.