

Ziemas kviešu šķirņu, selekcijas līniju un šķirņu maisījumu novērtējums bioloģiskajos audzēšanas apstākļos **Assessment of winter wheat varieties, breeding lines and varieties mixtures under organic conditions**

Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere

AREI Stendes pētniecības centrs

Abstract. To enhance the economic viability of environmentally friendly farming, the genetic diversity of winter wheat should be more extensively utilized. This study aimed to evaluate and compare the grain yield, quality, and other economically important characteristics of five winter wheat varieties: ‘Brigens’, ‘Reinis’, ‘Talsis’, ‘Brencis’, and ‘Edvins’, two breeding lines, F-15-176 (Produzent/06-60) and 18-94 (Ceylon/Brencis), two variety mixtures, Talsis:Brigens (M1) and Edvins:Reinis (M2) in an organic farming system. The variety ‘Skagen’ was used as a control variety. Preliminary results from one year of the study indicated that the breeding lines F-15-176 and 18-94 achieved significantly ($p < 0.05$) higher grain yields and recorded the yield differences 1.6 and 1.1 t ha⁻¹, respectively. Grain quality traits varied considerably across all genotypes. While the variety mixtures demonstrated good winter hardiness and disease resistance, they exhibited lower yield levels compared to the standard variety.

Key words: *Triticum aestivum* L., genetic diversity, yield, grain quality

Ievads

Neprognozējamās meteoroloģisko apstākļu izmaiņas augu veģetācijas perioda laikā, kā arī slimības un kaitēkļi, ir apdraudējums kviešu ražai un graudu kvalitātei. Lai veicinātu ekonomiski stabilāku vidi draudzīgu saimniekošanu, vairāk jāizmanto ziemas kviešu ģenētiskā daudzveidība gan selekcijas procesā, atlasot apkārtējai videi piemērotākos genotipus un veidojot populācijas, gan arī jaunas iespējas – ražošanas sējumos izmantot šķirņu maisījumus. Šķirņu maisījumu izmantošana pēdējos gados pasaulē kļūst arvien populārāka. Pētījumi apliecina, ka tie palielina ražas stabilitāti un iespēju iegūt pietiekami augstas ražas arī ekstremāli nelabvēlīgos meteoroloģiskajos apstākļos, salīdzinot ar šķirnēm tīrsējā (Wuest et al., 2021). Latvijā šķirņu maisījumu izpēti aizsākās pirms 15 gadiem (Strazdiņa et al., 2012), zemniekiem joprojām eksperimentējot savās saimniecībās. Savukārt Dānijā šķirņu maisījumus ražošanas sējumos izmanto aizvien plašāk, lai samazinātu augu slimību un kaitēkļu izplatību, palielinātu augu noturību pret veldri, uzlabotu ūdens un barības vielu izmantošanu (Vestergaard, Jorgensen, 2024). Šķirņu maisījumi tiek sagatavoti dažādi – no divām un vairākām dažādām šķirnēm, ņemot vērā katras šķirnes individuālās īpašības un konkurētspēju.

Pētījuma mērķis bija izvērtēt un salīdzināt Latvijā izveidoto ziemas kviešu šķirņu, selekcijas līniju un šķirņu maisījumu graudu ražu un kvalitāti bioloģiskajā audzēšanas sistēmā.

Materiāli un metodes

AREI Stendes pētniecības centrā 2023. gada rudenī sertificētā bioloģiskajā laukā (5 m², trīs atkātojumos) iekārtoja izmēģinājumu ar piecām Latvijas augu šķirņu katalogā reģistrētām ziemas kviešu šķirnēm ‘Brigens’, ‘Reinis’, ‘Talsis’, ‘Brencis’ un ‘Edvins’, divām selekcijas līnijām F-15-176 (Produsent/06-60) un 18-94 (Ceylon/Brencis), kā arī diviem šķirņu maisījumiem Talsis:Brigens (M1) un Edvins:Reinis (M2). Šķirņu maisījumus sagatavoja ar sēklas attiecību 50:50, ņemot vērā atšķirības starp šķirņu veģetācijas perioda garumiem, slimību izturību un veldres noturību. Pētījumā kā standartu izmantoja šķirni ‘Skagen’.

Augsnes raksturojums: glejota, pēc granulometriskā sastāva mālsmits; pH_{KCL} 5.65; organiskās vielas saturs 26 g kg⁻¹, K₂O 136.0 mg kg⁻¹; P₂O₅ 221.4 mg kg⁻¹. Priekšsugs sarkanais āboliņš. Izsējas norma 500 dīgtpējīgas sēklas uz m².

Iegūtā graudu raža pārrēķināta tonnās no hektāra pie standartmitruma 14%. Graudu kvalitāte noteikta AREI Stendes PC laboratorijā, izmantojot *Infratec Nova*. Datu apstrādei izmantoja dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusija

Izmēģinājumam izvēlētas šķirnes un selekcijas līnijas ir veidotas galvenokārt konvencionālajiem audzēšanas apstākļiem, izņemot šķirni ‘Reinis’. Pēdējos gados arī šķirne ‘Brencis’ ir parādījusi sevi kā piemērotu bioloģiskajai lauksaimniecībai. Ziemas kviešu genotipiem bija atšķirīgs veģetācijas perioda garums. Vārpošana šķirnei ‘Edvins’ atzīmēta 29.05.2024., bet šķirnei ‘Brigens’ 06.06.2024. Visu pētījumā iekļauto šķirņu, šķirņu maisījumu un selekcijas līniju ziemcietība pēc augu veģetācijas atjaunošanās (28.03.2024.) bija augsta – 7 līdz 9 balles (1. tab.).

Izmēģinājumā iegūtā graudu raža bija robežās no 3.12 līdz 5.76 t ha⁻¹, vidēji 4.30 t ha⁻¹. Būtiski augstāka graudu raža, salīdzinot ar standartšķirni ‘Skagen’ bija jaunajām selekcijas līnijām F-15-176 un 18-94 (ražas starpība attiecīgi bija 1.61 un 1.10 t ha⁻¹; RS_{0.05}=0.49). Graudu raža līdzvērtīga standarta šķirnei bija šķirnēm ‘Brigens’, ‘Brencis’ un ‘Reinis’ (1. tab.), 1000 graudu masa (TGM) variēja robežās no 40.18 līdz 46.31 g, vidēji 43.15 g. Lielākā TGM bija šķirnēm ‘Brencis’ un ‘Brigens’ (attiecīgi 46.31 un 45.18 g) (2. tab.). Daļa analizēto graudu kvalitātes rādītāju pētījumā iekļautajam materiālam neatbilda pārtikas graudu standartam, jo slāpekļa nodrošinājums bioloģiskās augu sekas laukā bija nepietiekams augstas graudu kvalitātes veidošanai. Šķirnes ‘Brigens’, ‘Skagen’ un ‘Edvins’ uzrādīja augstāko proteīna (attiecīgi 115.4; 114.6 un 113.8 g kg⁻¹) un lipēkļa saturu graudos (20.07, 22.05, 22.05%) (2.tab.).

1. tabula

**Ziemas kviešu šķirņu, selekcijas līniju un maisījumu novērtējums
AREI Stendes pētniecības centrā 2024. g.**

Šķirne	Graudu raža, t ha ⁻¹	± novirze no standarta	Vārpošanas datums	Ziemcietība 1–9 balles, 1 – zema
Skagen	4.18	-	05.06.	7
Edvins	3.12	-1.06	29.05.	7
Brencis	4.41	0.23	03.06.	8
Brigens	4.23	0.05	06.06.	7
Reinis	3.97	-0.21	03.06.	7
Talsis	2.93	-1.25	03.06.	7
F-15-176 (Produzent/06-60)	5.76	1.61	05.06.	9
18-94 (Ceilon/Brencis)	5.28	1.10	03.06.	9
Talsis:Brigens (M1)	3.25	-0.93	03.06.	9
Edvins:Reinis (M2)	3.47	-0.71	01.06.	9
<i>Vidēji</i>	4.30	×	×	×
<i>Min</i>	3.12	×	×	×
<i>Max</i>	5.76	×	×	×
<i>RS_{0.05}</i>	0.49		×	×

Citos pētījumos konstatēts, ka šķirņu maisījumi produktivitātes ziņā vairumā gadījumu mēdz pārspēt to sastāvā esošās šķirnes tīrsējā, tomēr šī starpība ir bijusi salīdzinoši neliela – no 1 līdz 5% (Strazdina et al., 2012; Vestergaard, Jorgensen, 2024). Šķirņu maisījumam M1 graudu raža bija būtiski zemāka (3.25 t ha⁻¹, p<0.05) nekā šķirnei ‘Brigens’ (4.23 t ha⁻¹), bet salīdzinoši augstāka nekā šķirnei ‘Talsis’ (2.93 t ha⁻¹). Augu vārpošana maisījumā bija atzīmēta par trīs dienām agrāk, salīdzinot ar šķirni ‘Brigens’, bet vienlaicīgi ar šķirni ‘Talsis’. Šķirņu maisījuma M1 ziemcietība bija par vienu balli augstāka, salīdzinot ar abām šķirnēm tīrsējā. Tilpummasa atbilda pārtikas graudu standartam. TGM un proteīna saturs nedaudz augstāks nekā šķirnei ‘Talsis’, bet zemāks, salīdzinot ar šķirni ‘Brigens’.

Šķirņu maisījumam M2 graudu raža bija 3.47 t ha⁻¹, salīdzinoši augstāka nekā šķirnei ‘Edvins’, bet zemāka nekā šķirnei ‘Reinis’. Ziemcietība atzīmēta par vienu balli augstāka, salīdzinot ar abām šķirnēm tīrsējā. Graudu kvalitātes rādītāji (tilpummasa, proteīna un līpekļa saturs) bija zemāki, salīdzinot ar šķirnēm tīrsējā. Maisījumam M2 Zeleny indekss bija augstāks nekā šķirnei ‘Reinis’, bet zemāks, salīdzinot ar šķirni ‘Edvins’. Maisījumā M2 augi savārpoja agrāk nekā šķirnei ‘Reinis’ tīrsējā, bet par vienu dienu vēlāk, salīdzinot ar šķirni ‘Edvins’ (2. tab.). 2024. gadā lauka izmēģinājumā bioloģiskās audzēšanas apstākļos novēroja

salīdzinoši augstu dzeltenās (*Puccinia striiformis*) un brūnās rūsas (*Puccinia tritici*) izplatību. Šķirņu maisījumiem infekcijas pakāpe ar dzelteno un brūno rūsu bija zemāka (1–3 balles), salīdzinot ar infekcijas pakāpi (5–7 balles) šķirnēm tīrsējā.

2. tabula

Ziemas kviešu šķirņu, selekcijas līniju un maisījumu graudu kvalitātes novērtējums AREI Stendes pētījumu centrā 2024. g.

Šķirne	TGM, g	Tilpum- masa, g L ⁻¹	Proteīna saturs, g kg ⁻¹	Lipekļa saturs, %	Zeleny indekss
Skagen	44.08	789.7	114.6	22.05	34.58
Edvins	44.42	817.5	113.8	22.05	33.04
Brencis	46.31	789.7	95.7	16.87	19.75
Brigens	45.18	788.0	115.4	20.07	36.14
Reinis	43.96	776.1	102.6	19.33	24.85
Talsis	40.18	809.3	106.7	20.39	31.28
F-15-176	40.38	793.9	103.2	18.67	26.82
18-94	44.31	771.4	92.2	16.01	18.92
Talsis:Brigens (M1)	43.40	799.3	108.1	19.91	29.50
Edvins:Reinis (M2)	45.17	773.7	101.2	17.39	26.32
<i>Vidēji</i>	43.15	794.4	104.2	18.97	27.47
<i>Min</i>	40.18	771.4	92.2	15.96	18.92
<i>Max</i>	46.31	817.5	115.4	22.05	36.14

Secinājumi

Pirmā gada pētījuma rezultāti apliecina, ka, audzējot šķirnes maisījumus, iespējams ierobežot slimību izplatību un uzlabot ziemcietību. Pētījumi par ziemas kviešu šķirņu maisījumiem būtu jāturpina, noskaidrojot optimālos šķirņu komponentus un to proporcijas.

Literatūra

1. Strazdina, V., Beinaroviča, I., Legzdina, L., (2012). Use of genetic diversity in breeding programs for organic farming. In: *Proceedings of the 19th EUCARPIA General Congress: Plant Breeding for Future Generations*, p. 447.
2. Vestergaard, N.F., Jorgensen, L.N. (2024). Variety mixtures of winter wheat: a general status and national case study. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 131, pp. 1127–1136.
3. Wuest, S.E., Peter, R., Niklaus, P.A. (2021). Ecological and evolutionary approaches to improving crop variety mixtures. *Nature Ecology & Evolution*, 5, pp. 1068–1077.