

Ziemas kviešu šķirņu un heterogēno populāciju izvērtējums bioloģiskajos audzēšanas apstākļos Evaluation of Winter Wheat Varieties and Heterogeneous Populations in Organic Farming Conditions

Vija Strazdiņa, Valentīna Fetere, Linda Legzdiņa
Agroresursu un ekonomikas institūts

Abstract. Evolutionary breeding method by creating composite cross populations (CCP) can increase resilience against environmental variation. During 2019/2020, 10 parental winter wheat cultivars selected as parents for creation of winter wheat CCP were evaluated for grain yield and its quality in the field trial of organic farming established at the Stende Research Centre of Institute of Agroresources and Economics. Also, four heterogeneous populations from abroad were evaluated in the same conditions. The results showed that the highest grain yield was provided by the variety 'Brencis' and Danish CCP 'Popkorn' ($>4.50 \text{ t ha}^{-1}$). The highest grain quality (protein and gluten content, and Zeleny index) was provided by CCP 'MV Elit' from Hungary.

Key words: winter wheat, cultivars, populations, yield, grain quality.

Ievads

Videi draudzīgā saimniekošanas sistēmā ir svarīgi izmantot bioloģisko daudzveidību, kas nodrošina stabilu graudu ražu, paaugstina kultūraugu konkurētspēju ar nezālēm un ierobežo slimību izplatību (Murphy et al., 2007; Wolfe, 2008). Alternatīva līnijšķirņēm var būt heterogēnās kombinēto krustojumu populācijas (CCP). Šādas populācijas tiek veidotas, savstarpēji krustojot lielāku šķirņu vai selekcijas līniju skaitu, apvienojot un pavairojot iegūto materiālu, neveicot mākslīgo izlasi (Strazdiņa et al., 2012). Pētījuma mērķis bija izvērtēt graudu ražu un tās kvalitāti 10 ziemas kviešu šķirņēm, kas bija atlasītas par vecākaugiem heterogēno populāciju veidošanai, kā arī izvērtēt četru ārvalstīs veidoto populāciju saimnieciski lietderīgās īpašības Latvijas klimatiskajos apstākļos.

Materiāli un metodes

Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pēnecības centrā bioloģiski sertificētā augu sekas laukā 2019. gada rudenī iekārtoja izmēģinājumu ar 10 ziemas kviešu šķirņēm: 'Skagen', 'Edvins', 'Fredis', 'Talsis', 'Brencis', 'Reinis', 'SW Magnifik', 'Julius', 'Arktis' un 'Ostroga'. Papildus tika izvērtētas četras ārvalstīs izveidotās heterogēnās populācijas (CCP): 'Popkorn' (Dānija) 'Brandex', 'Liocharls' (Vācija) un 'MV Elit' (Ungārija). Ziemas kviešu sēja veikta Ziemeļkurzemei optimālā termiņā (19.09.2019.). Laučiņi ar ražas uzskates platību 10 m^2 bija izvietoti randomizēti četros atkārtojumos. Izmēģinājumu vietā

bija velēnu podzolētā augsne, kuras granulometriskais sastāvs – mālsmilts; pH KCL bija 5.78, K₂O saturs: 106.8 mg kg⁻¹, bet P₂O₅ saturs – 112.6 mg kg⁻¹. Graudu raža pārrēķināta pie 100% tīrības un bāzes mitruma 14%. Graudu kvalitātes rādītāju (proteīna un lipekļa satura, *Zeleny* indeksa un tilpummasas) analīzes veiktas, izmantojot ekspresmetodi (Infratec Nova 6), 1000 graudu masa noteikta pēc ISTA (*International Seed Testing Association*) metodikas. Ražas datu apstrādei izmantota dispersijas analīze.

Latvijas klimatiskajiem apstākļiem netipiski siltajā ziemā visas izmēģinājumā iesētās ziemas kviešu šķirnes un populācijas pārziemoja labi. Meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas periodā nodrošināja vidēju ražības līmeni.

Rezultāti un diskusija

Heterogēnās populācijas, pie kurām pieder arī CCP (1. un 2. tab. atzīmētas ar *), ir uzskatāmas par šķirņu veidiem. Pasaulē pētījumos par pašapputes augu CCP priekšrocībām iegūti pretrunīgi rezultāti.

1. tabula

Ziemas kviešu šķirņu un kombinēto krustojumu populāciju (* – CCP) graudu raža, 1000 graudu masa (TGM) un tilpummasa 2020. gadā

Šķirne	Izcelsme valsts	Graudu raža, t ha ⁻¹	TGM, g	Tilpummasa, g L ⁻¹
Skagen	Dānija	3.97	47.08	779.4
Edvins	Latvija	3.51	44.37	771.2
Fredis	Latvija	3.89	39.38	779.9
Talsis	Latvija	3.31	37.80	753.7
Brencis	Latvija	4.55	40.00	767.9
Reinis	Latvija	2.53	40.02	718.7
SW Magnifik	Zviedrija	3.87	37.50	794.0
Julius	Vācija	3.49	43.33	762.8
Arktis	Vācija	3.15	39.62	784.4
Ostroga	Polija	4.51	39.80	743.0
*Popkorn	Dānija	4.52	43.48	771.3
*Brandex	Vācija	4.23	41.28	758.6
*Liocharls	Vācija	4.41	41.38	767.7
*MV Elit	Ungārija	3.30	41.46	749.4
Vidēji	×	3.80	41.18	715.4
Min	×	2.53	37.50	718.7
Max	×	4.55	47.08	794.0
RS _{0.05}	×	0.56	4.47	×

Populāciju sastāvā esošie augi ir ģenētiski atšķirīgāki un nodrošina lielāku plastiskumu, salīdzinot ar homogēnajām šķirnēm, tomēr ne vienmēr tiek iegūta

augstāka un kvalitatīvāka graudu raža (Wolfe, 2008). Turpmākai ziemas kviešu kombinēto krustojumu populāciju veidošanai tika izvēlētas Latvijā un ārvalstīs selekcionētās šķirnes, kas raksturojas ar labu ziemciētību, pietiekamu slimību un veldres izturību, ražību un graudu kvalitāti bioloģiskajos audzēšanas apstākļos. Pētījumā Stendē būtiski augstāku graudu ražu ($p < 0.05$), salīdzinot ar vidējo radītāju, nodrošināja divas izvēlētas kviešu šķirnes 'Brencis' un 'Ostroga', kā arī Dānijā veidotā CCP 'Popkorn' un Vācijā veidotā CCP 'Liocharls' (1. tab.).

Proteīna un lipekļa saturs graudos, kā arī Zeleny indekss visiem genotipiem bija salīdzinoši zems; Zeleny indekss virs 30 bija sešiem no pētītajiem genotipiem (2. tab.).

2. tabula

Ziemas kviešu šķirņu un kombinēto krustojumu populāciju (*– CCP) graudu kvalitāte 2020. gadā

Šķirne	Proteīna saturs, g kg ⁻¹	Lipekļa saturs, g kg ⁻¹	Zeleny indekss
Skagen	101.8	154.0	28.78
Edvins	111.5	174.4	30.19
Fredis	120.2	223.3	39.01
Talsis	98.4	150.9	27.27
Brencis	100.7	158.9	22.44
Reinis	108.7	150.4	27.88
SW Magnifik	98.4	156.8	27.87
Juliuss	101.0	142.4	24.44
Arktis	105.4	144.5	30.77
Ostroga	98.0	142.8	26.26
*Popkorn	105.6	170.6	28.31
*Brandex	121.8	130.9	37.48
*Liocharls	121.9	222.5	38.41
*MV Elit	122.6	207.0	35.67
Vidēji	108.28	166.4	30.34
Min	98.0	130.9	22.44
Max	122.6	223.3	39.01

Latvijā pētījumi par kviešu heterogēno populāciju veidošanu un izmantošanu bioloģiskajā lauksaimniecībā ir uzsākti 2018. gadā. Izvērtētas ārvalstīs veidotās vasaras un ziemas kviešu populācijas, kā arī uzsākts selekcijas darbs vietējo populāciju veidošanā. Stendē siltumnīcas apstākļos iegūtās vasaras kviešu CCP populācijas pavairoja Čīlē, un 2020. gadā jau izvērtēja lauka apstākļos. Izvērtējot ārvalstīs veidotās ziemas kviešu populācijas 2019. gadā, konstatēts, ka ārvalstīs veidoto CCP ziemciētība Latvijas klimatiskajos apstākļos bija nepietiekosa, un līdz ar to tika iegūta zema graudu raža. Lai pilnībā pārliecinātos par kombinēto

krustojumu populāciju priekšrocībām salīdzinājumā ar homogēnām līnijšķirnēm, jāturpina to novērtēšana un selekcijas darbs, veidojot Latvijas klimatiskajiem apstākļiem un patērētāju prasībām atbilstošas heterogēnas populācijas.

Secinājumi

1. Izvērtējot 10 ziemas kviešu šķirnes, konstatēts, ka tām ir atšķirīgs graudu ražas potenciāls un graudu kvalitāte, kā arī piemērotība audzēšanai bioloģiskajos apstākļos.
2. Dānijā un Vācijā veidotās kombinēto krustojumu populācijas 2020. gadā pārsniedza vidējo ražības līmeni izmēģinājumā. Graudu kvalitātes rādītāji visām populācijām, izņemot 'Popkorn', bija augstāki, salīdzinot ar vidējiem rādītājiem pētījumā.
3. Ārvalstu populācijām un šķirnēm 2020. gada ziemas un pavasara meteoroloģiskajos apstākļos nebija iespējams objektīvi izvērtēt ziemcietību, līdz ar to nevar izdarīt secinājumus par genotipu piemērotību audzēšanai Ziemeļkurzemē.

Pateicība

Pētījumu finansē Latvijas Zinātnes padome, projekts "Ģenētiski daudzveidīgu pašapputes graudaugu populāciju izpēte: agronomiskās īpašības, izmaiņas audzēšanas apstākļu ietekmē, izveidošanas un uzlabošanas iespējas" Nr. lzp-2018/1-0404, FLPP-2018-1.

Literatūra

1. Murphy, K., Campbell, K.G., Lyon, S.R., Jones, S.S. (2007). Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. *Field Crops Res*, 102, pp. 172–177.
2. Strazdiņa, V., Beinaroviča, I., Legzdiņa, L. (2012). Use of genetic diversity in breeding programs for organic farming. In: *Plant Breeding for Future Generations: Proceedings of the 19th EUCARPIA General Congress (21–24 May, 2012)*, Budapest, Hungary, pp. 447.
3. Wolfe, M. (2008). Genetically diverse wheat populations: their performance and use. In: *Value for Cultivation and Use testing of organic cereal varieties: What are the key issues?* Proceedings of the COST ACTION 860 – SUSVAR and ECO-PB Workshop (28–29 February, 2008). Rey, F., Fontaine, L., Osman, A., Van Waes, J. (eds.), Brussels, Belgium, pp. 21–28.