

NOVE SORTE PŠENORAŽI BC INSTITUTA

M. MARIČEVIĆ, Katarina JUKIĆ, M. SEVER, D. STEPINAC,
T. IVANUŠIĆ, I. IKIĆ

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d.
Bc Institute for Breeding and Production of Field Crops d.d.

SAŽETAK

Pšenoraž (*X Triticosecale* Witt.) ili tritikale je vrsta strnih žitarica nastala križanjem pšenice i raži. Pšenoraž se u proizvodnji pojavljuje u drugoj polovici dvadesetog stoljeća. Zbog svojih bioloških svojstava i napretka u selekciji areal uzgoja i proizvodne površine pšenoraži povećavaju se iz godine u godinu. Zadnjih godina u svijetu se pšenoraž sije na preko 4 000 000 ha, a najveći proizvođači su Poljska, Njemačka i Francuska. U Republici Hrvatskoj se proizvodnja pšenoraži unazad nekoliko godina višestruko povećala, a trenutno se sije na preko 15 000 ha. U proizvodnji su prisutne ozime, fakultativne i jare forme pšenoraži. Rad na oplemenjivanju pšenoraži u Bc Institutu pokrenut je početkom 1990-ih godina. Prva ozima sorta pšenoraži Bc Goran priznata je 2004. godine te je trenutno najzastupljenija sorta u Republici Hrvatskoj. Kontinuitet uspješnog oplemenjivanja potvrđen je priznavanjem ozime sorte Bc Ranko 2010. godine, a nastavljen 2019. godine priznavanjem sorata Bc Trenk i Bc Zmaj. Bc Trenk je ozima sorta rane vegetacije, niske stabljike te odlične otpornosti na bolesti pšenoraži. Bc Zmaj je fakultativna sorta, vrlo rane vegetacije, niske stabljike te također dobre otpornosti na bolesti pšenoraži. Prema rezultatima Komisije za priznavanje sorata Republike Hrvatske u dvogodišnjem ispitivanju Bc Trenk je ostvario 24,2%, a Bc Zmaj 15,6% veći urod zrna u odnosu na standardnu sortu.

Ključne riječi: pšenoraž, oplemenjivanje, sorta, urod

UVOD

Program oplemenjivanja pšenoraži u Republici Hrvatskoj započeo je 90-ih godina 20. stoljeća u Bc Institutu za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d., a program je započeo dr. sc. Slobodan Tomasović (Mlinar i sur., 2013.). Stvaranje sorti visokog proizvodnog potencijala za urod zrna viši od 10 t/ha, poboljšanje kvalitete te niza gospodarski važnih osobina prioritetan je zadatak u radu u oplemenjivanju ozime pšenoraži u Bc Institutu (Tomasović i sur., 2008.). Potencijal rodosti pšenoraži

znatno je veći od svih postojećih vrsta strnih žitarica (Tomasović i sur., 2012.). Bc Institut posjeduje veliki genofond različitog genetskog materijala s raznim svojstvima pšenoraži za oplemenjivanje u svrhu proširenja genetske vrijednosti (Tomasović, 2006.). Veliki uspjeh oplemenjivanja ove strne žitarice postignut je 2004. godine priznavanjem prve domaće sorte ozime pšenoraži Bc Goran (Tomasović, 2005.). Od svog priznavanja pa sve do danas Bc Goran je najzastupljenija sorta u strukturi sjetve pšenoraži na području Republike Hrvatske te je uvelike pridonijela povećanju površina pod ovom kulturom. Nastavkom oplemenjivačkog rada 2010. godine priznata je druga Bc sorta ozime pšenoraži Bc Ranko (Bc 6315) koja je svojom ranijom vegetacijom od Bc Gorana nadopunjavala ponudu Bc Instituta.

Novim oplemenjivačkim ciklusom kreirane su dvije nove sorte pšenoraži te su 2019. godine priznate pod imenima Bc Trenk i Bc Zmaj. Glavni cilj oplemenjivanja sorte Bc Trenk je bio poboljšati otpornost na najznačajnije bolesti koje se pojavljuju u proizvodnji pšenoraži uz zadržavanje visokog potencijala rodnosti. Sorta Bc Zmaj je selektirana kao fakultativna s mogućnošću sjetve u ozimom i jarom roku što je izrazita novost u ponudi te je Bc Zmaj prva i jedina takva domaća sorta.

Cilj ovog rada je prikazati rezultate ispitivanja glavnih gospodarskih vrijednosti novih sorata koje je provela Komisija za priznavanje sorata Republike Hrvatske kao i rezultate egzaktnih pokusa te upoznati znanstvenu i stručnu javnost s novopriznatim sortama.

MATERIJAL I METODE RADA

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d. je vegetacijske godine 2017./2018. Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu – Centru za sjemenarstvo i rasadničarstvo poslao na ispitivanje dvije linije pšenoraži. Linija Bc 1535/16, predloženog imena Bc Trenk je prijavljena kao ozima pšenoraž, a linija Bc 5493/8, predloženog imena Bc Zmaj kao ozimo – jara ili fakultativna pšenoraž. U ovom radu su prikazani rezultati ispitivanja uroda zrna i hektolitarske mase koje je proveo Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo tijekom vegetacijske godine 2017./2018. i 2018./2019. na lokacijama Tovarnik, Osijek, Kutjevo i Zagreb. Kao standardna sorta u ispitivanju gospodarske vrijednosti korištena je sorta Bc Goran te je nakon dvogodišnjih ispitivanja utvrđeno da ispitivane linije Bc 1535/16 i Bc 5493/8 imaju gospodarsku vrijednost bolju od standardne sorte. Ispitivanje različitosti, ujednačenosti i stabilnosti je provedeno u Austriji i rezultati su potvrdili da su testirane linije različite, ujednačene i stabilne. Nakon provedenih ispitivanja Povjerenstvo za priznavanje sorti krmnog bilja, žitarica, repa, povrća, krumpira, uljarica i predivog bilja predložilo je da se linija Bc 1535/16 prizna kao ozima pšenoraž pod imenom Bc Trenk, a linija Bc 5493/8 kao ozimo – jara pšenoraž pod imenom Bc Zmaj.

U radu su također prikazani i prvi rezultati testiranja uroda zrna novih Bc sorata pšenoraži u odnosu na standardne Bc sorte u proizvodnji u 2020. godini u pokusima koje je proveo Bc Institut na tri lokacije.

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Urod zrna (t/ha) ispitivanih sorata pšenoraži u odnosu na standardnu sortu Bc Goran u vegetacijskoj godini 2017./2018. (Rezultati Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo)

Table 1 Grain yield (t/ha) of tested triticale varieties in relation to the standard variety Bc Goran in the growing season 2017/2018. (Results of the Centre for Seed and Seedlings)

Sorta Variety	Lokacija - Location				Prosjeck Mean (t/ha)
	Tovarnik	Osijek	Kutjevo	Zagreb	
	Urod - Yield (t/ha)				
Bc Goran	7,68	5,65	3,87	4,88	5,52
Bc Trenk	8,64	9,61	3,41	6,52	7,04
Bc Zmaj	6,24	8,87	3,97	5,65	6,18
LSD (0.05)	0,45	1,60	0,77	1,04	0,44

Rezultati 1. godine testiranja (Tablica 1) Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo vegetacijske godine 2017./2018. na četiri lokacije pokazuju znatno veći potencijal uroda zrna ispitivanih sorata Bc Trenk i Bc Zmaj u odnosu na standardnu sortu Bc Goran. Sorta Bc Trenk je na četiri lokacije ostvarila prosječan urod zrna od 7,044 t/ha, dok je standardna sorta Bc Goran ostvarila urod zrna od 5,524 t/ha. Na tri od četiri lokacije testiranja Bc Trenk je ostvario veći urod zrna od Bc Gorana. Sorta Bc Zmaj je također sa ostvarenim urodom zrna od 6,184 t/ha bila bolja od standardne sorte Bc Goran. Bc Zmaj je na tri lokacije ostvario veći urod zrna od Bc Gorana koji je veći urod zrna ostvario samo na lokaciji Tovarnik.

Tablica 2. Urod zrna (t/ha) ispitivanih sorata pšenoraži u odnosu na standardnu sortu Bc Goran u vegetacijskoj godini 2018./2019. (Rezultati Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo)

Table 2 Grain yield (t/ha) of tested triticale varieties in relation to the standard variety Bc Goran in the growing season 2018/2019. (Results of the Centre for Seed and Seedlings)

Sorta Variety	Lokacija - Location				Prosjeck Mean (t/ha)
	Tovarnik	Osijek	Kutjevo	Zagreb	
	Urod - Yield (t/ha)				
Bc Goran	7,54	4,61	8,17	6,14	6,62
Bc Trenk	7,81	9,39	8,09	6,85	8,03
Bc Zmaj	8,08	8,23	8,64	6,44	7,85
LSD (0.05)	0,99	0,31	1,17	0,76	0,37

Druge godine ispitivanja (Tablica 2) testirane sorte Bc Trenk i Bc Zmaj također su ostvarile veće urode zrna u odnosu na standardnu sortu Bc Goran. Bc Trenk je prosječno na četiri lokacije ostvario urod zrna od 8,033 t/ha, dok je standardna sorta Bc Goran ostvarila urod od 6,619 t/ha. Bc Zmaj je također s urodom zrna od 7,850 t/ha bio bolji od standardne sorte. Obje testirane sorte su na tri od četiri lokacije ostvarile veće urode zrna od standardne sorte Bc Goran.

Tablica 3. Urod zrna (t/ha) novih sorata pšenoraži u odnosu na standardnu sortu Bc Goran za dvije godine ispitivanja. (Rezultati Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo)

Table 3 Grain yield (t/ha) of new varieties in relation to the standard variety Bc Goran in two tested years. (Results of the Centre for Seed and Seedlings)

Sorta Variety	Godina - Year		Prosjek Mean (t/ha)	Razlika u urodu (%) Yield difference (%)
	2017/2018	2018/2019		
Urod - Yield (t/ha)				
Bc Goran	5,52	6,62	6,07	
Bc Trenk	7,04	8,03	7,54	+ 24,2
Bc Zmaj	6,18	7,85	7,02	+ 15,6
LSD (0.05)	0,45	0,37	0,28	

Dvogodišnji rezultati testiranja (Tablica 3) pokazuju znatno veći potencijal uroda zrna novih sorata Bc Trenk i Bc Zmaj u odnosu na standardnu sortu Bc Goran. U dvogodišnjem testiranju Bc Trenk je ostvario prosječan urod zrna od 7,54 t/ha, a Bc Zmaj 7,02 t/ha, dok je prosječan urod zrna standardne sorte Bc Goran iznosio 6,07 t/ha. Tako je prema dobivenim rezultatima uroda zrna u dvogodišnjem testiranju sorta Bc Trenk ostvarila za 24,2%, a Bc Zmaj za 15,6% veći urod zrna od standardne sorte Bc Goran.

Tablica 4. Hektolitarska masa (kg/hl) ispitivanih sorata pšenoraži u odnosu na standardnu sortu Bc Goran u vegetacijskoj godini 2017./2018. (Rezultati Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo)

Table 4 Test weight (kg/hl) of tested triticale varieties in relation to the standard variety Bc Goran in the growing season 2017/2018. (Results of the Centre for Seed and Seedlings)

Sorta Variety	Lokacija - Location				Prosjek Mean (kg/hl)
	Tovarnik	Osijek	Kutjevo	Zagreb	
HL masa - Test weight (kg/hl)					
Bc Goran	65,83	62,03	60,98	65,18	63,50
Bc Trenk	66,43	66,08	60,23	67,13	64,96
Bc Zmaj	68,90	68,13	64,68	70,23	67,98
LSD (0.05)	0,76	1,28	0,76	1,39	0,46

Prve godine testiranja (Tablica 4) nove sorte Bc Trenk i Bc Zmaj imale su veću prosječnu hektolitarsku masu u odnosu na standardnu sortu Bc Goran. Prosječna hektolitarska masa ispitivane sorte Bc Trenk iznosila je 64,96 kg/hl, sorte Bc Zmaj 67,98 kg/hl, dok je prosječna hektolitarska masa standardne sorte Bc Goran iznosila 63,50 kg/hl.

Tablica 5. Hektolitarska masa (kg/hl) ispitivanih sorata pšenoraži u odnosu na standardnu sortu Bc Goran u vegetacijskoj godini 2018./2019. (Rezultati Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo)

Table 5 Test weight (kg/hl) of tested triticale varieties in relation to the standard variety Bc Goran in the growing season 2018/2019. (Results of the Centre for Seed and Seedlings)

Sorta Variety	Lokacija - Location				Prosjeck Mean (kg/hl)
	Tovarnik	Osijek	Kutjevo	Zagreb	
	HL masa - Test weight (kg/hl)				
Bc Goran	67,58	57,15	63,48	66,00	63,55
Bc Trenk	68,03	63,60	66,33	64,60	65,64
Bc Zmaj	71,88	67,08	66,28	65,78	67,75
LSD (0.05)	2,23	5,11	5,42	2,84	1,75

Druge godine testiranja (Tablica 5) prosječne hektolitarske mase testiranih sorata također su bile veće od prosječne hektolitarske mase standardne sorte. Prosječna hektolitarska masa nove sorte Bc Trenk iznosila je 65,64 kg/hl, Bc Zmaj 67,75 kg/hl, dok je prosječna hektolitarska masa Bc Gorana iznosila 63,55 kg/hl.

Tablica 6. Hektolitarska masa (kg/hl) novih sorata pšenoraži u odnosu na standardnu sortu Bc Goran za dvije godine ispitivanja (Rezultati Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo)

Table 6 Test weight (kg/hl) of new triticale varieties in relation to the standard variety Bc Goran for two tested years (Results of the Centre for Seed and Seedlings)

Sorta Variety	Godina - Year		Prosjeck Mean (kg/hl)	Razlika u HL masi (%) Test weight difference (%)
	2017/2018	2018/2019		
	HL masa Test weight (kg/hl)			
Bc Goran	63,85	63,55	63,53	
Bc Trenk	64,96	65,64	65,30	+ 2,8
Bc Zmaj	67,98	67,75	67,87	+ 6,8
LSD (0.05)	0,46	1,75	0,88	

Prema dvogodišnjim rezultatima testiranja hektolitarske mase (Tablica 6), nove sorte su imale veću hektolitarsku masu u odnosu na standardnu sortu. Tako je sorta Bc Trenk s prosječnom hektolitarskom masom od 65,30 kg/hl ostvarila za 2,8% veću hektolitarsku masu od standardne sorte Bc Gorana koji je imao prosječnu hektolitarsku masu od 63,53 kg/hl. Sorta Bc Zmaj s prosječnom hektolitarskom masom od 67,87 kg/hl je ostvarila za 6,8% veću hektolitarsku masu u odnosu na standardnu sortu Bc Goran.

Tablica 7. Urod zrna sorata pšenoraži u makropokusima Bc Instituta postavljenim na tri lokacije vegetacijske godine 2019./2020.

Table 7 Grain yield of triticale varieties in macro trials of Bc Institute conducted at three locations in the growing season 2019/2020.

Sorta <i>Variety</i>	Lokacija - <i>Location</i>			Prosječan <i>Mean</i> (t/ha)
	Rugvica	Staro Topolje	Lovas	
	Urod - <i>Yield</i> (t/ha)			
Bc Goran	11,11	10,13	9,48	10,24
Bc Trenk	10,70	9,95	10,24	10,30
Bc Zmaj	8,72	9,75	8,17	8,88
Bc Ranko	9,81	8,93	9,19	9,31

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d. je vegetacijske godine 2019./2020. postavio makropokus sa sortama pšenoraži na tri lokacije u Republici Hrvatskoj. Požeta površina svake sorte u makropokusu ovisno o lokaciji iznosila je od 500 do 1000 m². U Tablici 7 prikazani su rezultati uroda zrna testiranih sorata po lokacijama kao i prosječan urod zrna svake sorte. Nova sorta ozime pšenoraži Bc Trenk ostvarila je najveći prosječan urod zrna od 10,30 t/ha čime je pokazala svoj veliki genetski potencijal za urod zrna. Već dugi niz godina najzastupljenija sorta ozime pšenoraži u Republici Hrvatskoj, Bc Goran, ostvarila je prosječan urod zrna od 10,24 t/ha. Sorta ozime pšenoraži Bc Ranko je ostvarila prosječan urod zrna od 9,31 t/ha. Nova fakultativna sorta pšenoraži, Bc Zmaj, ostvarila je prosječan urod zrna od 8,88 t/ha, što je odličan rezultat za fakultativnu sortu uzevši u obzir da su na ovoj sorti zbog izrazito rane vegetacije zabilježene štete od kasnog mraza u vidu gubitka broja zrna u klasu.

ZAKLJUČAK

Dvogodišnji rezultati testiranja Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo potvrdili su vrijednost novih sorata pšenoraži Bc Instituta. Ozima sorta pšenoraži Bc Trenk pokazala je visok genetski potencijal za urod zrna i odličnu kvalitetu, a ako još tome pridodamo i odličnu otpornost na bolesti, Bc Trenk se nameće kao sorta koja će u budućnosti zauzeti znatan udio sjetvenih površina pod pšenoraži u Republici Hrvatskoj. Bc Zmaj, kao prva domaća fakultativna sorta pšenoraži, pruža mogućnost sjetve i u jaram roku te na taj način povećava mogućnost izbora i produžuje vremensko razdoblje sjetve pšenoraži. Oplemenjivački program pšenoraži Bc Instituta nastavlja se sa stalnim ciljem stvaranja još rodnijih i kvalitetnih sorata te popunjavanjem svih segmenata proizvodnje u kojim pšenoraž kao vrsta s visokim potencijalima ima svoje prednosti.

NEW TRITICALE VARIETIES OF THE BC INSTITUTE

SUMMARY

Triticale (*X Triticosecale* Witt.) is small grain cereal that was created by crossing between wheat and rye. In production triticale appeared in the second half of the 20th century. Due to their biological properties and advancement in selection, production areas of triticale increase year by year, in recent years in the world triticale has been sown on over 4 000 000 ha, and the largest producers being Poland, Germany and France. In the Republic of Croatia triticale production has increased several times over the past few years and currently is being sown on over 15 000 ha. There are winter, facultative and spring forms of triticale in production. At the Bc Institute triticale breeding program began in the 1990s. The first winter variety Bc Goran was recognized in 2004 and it is currently the main variety in the Republic of Croatia. The continuity of successful breeding program confirmed by the recognition of the winter variety Bc Ranko in 2010, and continued in 2019 by the recognition of varieties Bc Trenk and Bc Zmaj. Bc Trenk is winter variety with early vegetation, low stems and excellent resistance to diseases and lodging. Bc Zmaj is a facultative variety with very early vegetation, low stems and also good resistance to diseases. According to the results of the Commission for Varieties Recognition of Republic of Croatia, Bc Trenk achieved 24.2% and Bc Zmaj 15.6% higher grain yield than the standard variety.

Key words: triticale, breeding, variety, yield

LITERATURA - REFERENCES

1. Mlinar, R., Ikić, I., Bukan M., Maričević M. (2013.): Tritikale, perspektivna ratarska kultura. Poljoprivredni glasnik. 5: 87-92.
2. Tomasović, S. (2005.): Bc Goran – novopriznata sorta ozimog tritikalea. Triticale pogodan za ishranu ljudi, stoke i industriju. Gospodarski list. 19: 47.
3. Tomasović, S. (2006.): Ozimi triticale u Hrvatskoj sa posebnim osvrtom na prvu domaću sortu Bc Goran. Glasnik zaštite bilja. 1: 63-71
4. Tomasović, S., Ikić I., Ivanušić, T. (2008.): Oplemenjivanje ozimog tritikalea (*Triticosecale Wittm.*) u Bc Institutu d.d., Zagreb. Sjeminarstvo. 1: 47-55.
5. Tomasović, S., Mlinar, R., Ikić, I., Jukić, K., Maričević, M. (2012.): Oplemenjivanje pšenice i pšenoraži u Bc Institutu d.d. Zagreb. (ur) Kozumplik, Pejić. Oplemenjivanje poljoprivrednog bilja u Hrvatskoj, Monografija, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, 4.1: 43- 47.

Adresa autora - Author's address:

Dr. sc. Marko Maričević,
e-mail: marko.maricevic@bc-institut.hr
Dr. sc. Katarina Jukić,
Matija Sever, mag. ing. agr.,
Domagoj Stepinac, mag. ing. agr.,
Tomislav Ivanušić, dipl. ing. agr.,
Dr. sc. Ivica Ikić
Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d.
Rugvica, Dugoselska 7, 10370 Dugo Selo

Primljeno- Received:

04.02.2021