

OZIMI TRITICALE U HRVATSKOJ SA POSEBNIM OSVRTOM NA PRVU DOMAĆU SORTU Bc-GORAN

Sažetak

Ovim radom željelo se prikazati osobine nove sorte ozimog tritikale glede nekih najvažnijih proizvodnih (rodnost) i tehnoloških (kvaliteta) svojstava koja u najvećoj mjeri određuju gospodarsku vrijednost utječući pritom na prihvaćanje sorte u poljoprivrednoj praksi (plasman sjemena i širenje sorte). Bc GORAN (Bc PR 1280/99) na osnovi trogodišnjih ispitivanja u službenim pokusima Komisije za priznavanje sorti Republike Hrvatske (2002-2004) priznat je 2004. godine. Oplemenjivački program tritikale u Bc Institutu - Zagreb je najmlađi program i novopriznata sorta je prva sorta u našoj zemlji. Rad na sakupljanju germplazne ozimog tipa započeo je prije 1995. godine, nakon čega je uslijedilo testiranje na važna gospodarska svojstva na eksperimentalnom polju u Botincu, potom križanje i uzgoj po peditreemetodi te odabir linije 1999. godine.

Ključne riječi: ozimi triticales (*Triticosecale* Wittm), oplemenjivanje, sorta, rodnost, kvaliteta.

Uvod

Triticale je nova vrsta strnih žitarica nastala križanjem pšenice i raži. Njegov potencijal rodnosti je znatno veći od svih postojećih vrsta žitarica.

Stvaranje sorti visokog proizvodnog potencijala uz uzrod zrna viši od 10 t/ha¹ poboljšanu kvalitetu te niz gospodarskih važnih osobina prioritetan je zadatak u radu na genetici i oplemenjivanju ozimog tritikalea u Bc Institutu Zagreb. Nije još postignuta gornja granica potencijala za urod, pa se s novim sortama taj potencijal stalno podiže. Pored visoke rodnosti, cilj je oplemenjivača stvaranje sorte bolje tehnološke kvalitete. Tritikale privlači sve veću pažnju poljoprivrednih proizvođača ne samo kao krušna, već i kao krmna kultura. Suvremene sorte tritikalea po mišljenju Zillinskog i Borlau (Kolak 1981.,

¹ Dr.sc. Slobodan Tomasović - Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb

Jevtić 1986.) karakteriziraju sljedeće pogodnosti: sposobnost uspjevanja na siromašnim zemljištima (pjeskovitost, kisela, zaslanjena, sušna, jednom riječju marginalna zemljišta, koja nisu za uzgoj ozime pšenice), otpornost na niske temperature, visok potencijal proizvodnje zrna i zelene mase vrlo dobrog kvaliteta, prema tome mogućnost korištenja u ishrani ljudi, stoke i u industrijskoj preradi. Postoje svi preduvjeti za uzgoj tritikalea u našoj zemlji, čiji je urod na razini prinosa domaćih sorti pšenice, pa i veći, sa znatno većim sadržajem bjelančevina i aminokiselina (posebice lizin). U posljednje vrijeme tritikale (brašno) se sve više koristi za izradu pekarskih proizvoda, a najveću važnost ima mješavina pšeničnog i tritikalevog brašna u odnosu 50%:50%. Takav kruh odlikuje se velikom zapreminom i spužvastom strukturom sredine, pa vrlo uspješno konkurira kruhu od čistog pšeničnog brašna. Tritikaleu pripada budućnost u širenju površina, urodima i kvaliteti. Stoga je očigledan trend širenja tritikalea u svijetu (1975. nekoliko desetina ha, a danas nekoliko milijuna). Iz svega naprijed rečenog je očito zašto smo se već 90-tih godina, nakon što smo sagledali značaj ove kulture, odlučili za oplemenjivački program, koji je za sada jedini program u zemlji. Rezultat je novopriznata sorta Bc-Goran.

Materijali i metode

Bc Institut Zagreb posjeduje veliki genofond različitog genetskog materijala s raznim svojstvima tritikalea za oplemenjivanje u svrhu proširenja genetske vrijednosti. Izbor roditeljskih parova za križanje nužno je vršiti po „konceptu gena“ i što je moguće više spoznati genetsku osnovu samih svojstava na koja se vrši oplemenjivanje, a to su uglavnom kvantitativna svojstva (urod, kvaliteta), koja su i odlučujuća u oplemenjivanju. Sustavni rad na stvaranju sorti tritikalea tipa započeo je prije 1995. godine. Za genetsku osnovu u oplemenjivanju poslužili su tritikale-materijali iz sljedećih zemalja: Mađarske, Rusije, Poljske, Kanade, Argentine, Španjolske, Meksika (CIMMYT), Sirije (ICARDA) i mnogih drugih zemalja. Dobiveni materijali su ispitivani na eksperimentalnom polju u Botincu na glavna gospodarska svojstva i najvažnije gljivične bolesti tijekom više godina. Kod odabira za daljnji rad posebice se obraćala pozornost na svojstva od kojih značajno ovisi urod zrna, a to su otpornost na niske temperature i fertilnost klasa. Kod odabiranja materijala također se posvećivala veća pozornost i na sljedeća svojstva: niski habitus rasta, čvrstoća stabljike, otpornost na polijeganje, duljina vegetacije, veličina i položaj listova, otpornost na bolesti, suša i slični stresovi, uniformnost (ujednačenost) materijala i dr. U laboratoriju se posebice ispitivala ispunjenost zrna te krupnoća. Na polju slijedom vegetacije ispitivali su se materijali u odnosu na napad najznačajnijih gljivičnih bolesti. Materijali su testirani u uvjetima umjetne i prirodne zaraze. Naglasak je osobito davan na bolesti klasa (*Fusarium* spp. i *Septoria* spp.). Sorta Bc Goran izdvojena je iz kombinacije križanja: DED 496/9614-98-1-Pl. Objе roditeljske komponente su vrlo povoljnih svojstava uroda zrna i kvalitete. Križanje je obavljeno 1996. godine. Selekcija je vršena po pedigree-metodi s kontinuiranim individualnim izborom. Izbor linije načinjen je u F₃ generaciji. U F₄ generaciji obavljena su preliminarna ispitivanja (tzv. „parcelice“,

7,5 m²), a u F₅-F₇ generaciji egzaktna sortna ispitivanja (5 repeticija uz randomizirani blok-sistem). Linija je dakle uzgajana u uvjetima koji se podudaraju s praksom za široku proizvodnju. Testiranje otpornosti na najrasprostranije bolesti obavljeno je u F₅ generaciji nadalje u poljskim uvjetima u odrasлом stadiju u uvjetima umjetne (rasadnici bolesti) i prirodne infekcije. Po valorizaciji u poljskim uvjetima i naknadnom strogom odabiru po svojstvima zrna u laboratorijskim uvjetima, linija pod oznakom Bc 1280/99 u godini 2002. prijavljena je Komisiji za priznavanje sorti Republike Hrvatske. Na temelju statističkih obrađenih rezultata ispitivanja (2002.-2004.) linija pod spomenutom oznakom priznata je 2004. godine kao novostvorena sorta ozimog tritikalea pod imenom Bc GORAN. U bitnim svojstvima nadmašio je standard CLERCAL. U prosjeku, za sve tri godine i lokacije sorta je ostvarila veći urod zrna, po svojstvima kvalitete na razini je standarda, a u hektolitarskoj masi znatno nadmašuje standard (rješenje o priznavanju : UP/i-320-11/04-01/511, Ur.broj: 525-2-04-1, 28.listopada 2004. godine. Zagreb).

REZULTATI I DISKUSIJA

Proizvodne osobine sorte (urod zrna kg/ha¹)

Sorta Bc Goran posjeduje visoki proizvodni potencijal rodnošći. Urod zrna je vrlo kompleksno svojstvo i jako zavisi od vanjskih uvjeta i gotovo svih svojstava biljke. Tu dolaze svojstva koja „izgrađuju“ urod: broj klasova po jedinici površine, broj zrna po klasu, masa zrna i svojstva koja „utječu“ na urod: otpornost na bolesti i štetnike, otpornost na niske temperature, polijeganje, osipanje, nepovoljni zemljišni i klimatski činitelji i dr. (Milohnić, 1972). Zato se rodnošć sortni mora ispitivati u više komparativnih pokusa s ponavljanjima na različitim lokacijama i tijekom više godina. U ovom slučaju rodnošć sorte Bc Goran ispitivana je u Državnoj komisiji za priznavanje sorti u razdoblju od 2002.- 2004. godine na pet lokacija (Lovas, Osijek, Kutjevo, N.Gradiška i Zagreb), s time da ispitivanja nisu bila kompletna u nekim od navedenih lokacija. Standard je francuska sorta CLERCAL, koja se kod nas nalazi već dugi niz godina u proizvodnji i gotovo da je udomaćena. Najveći urod zrna sorta Bc Goran ostvarila je na lokaciji Lovas (11.473 kg/ha) 2002. godine gdje je i u trogodišnjem razdoblju ostvaren prosječni urod zrna od 9.440 kg/ha. Također je postignut visoki urod zrna i na lokaciji Osijek (11.412 kg/ha) 2004. godine gdje je i u trogodišnjem razdoblju prosječni urod zrna iznosio od 8691 kg/ha. Dobar urod zrna ostvaren je i na području N. Gradiške ($X=7818$ kg/ha¹, standard $X = 5815$ kg/ha¹). Niži urodi bili su na lokacijama Zagreb i Kutjevo, i samo na tim lokacijama urod je bio slabiji u odnosu na standard. Prosječni urod zrna sorte Bc Goran u trogodišnjem razdoblju (2002.-2004.) iznosio je 8104 kg/ha (Clercal 7129 kg/ha). Izraženo u postocima ostvaren je urod za 16,96 % više od Clercala, odnosno u kg to iznosi 975 više od Clercala (Tablica 1).

Tablica 1. *Prosječni urod zrna sorte ozimog tritikalea Bc Goran u odnosu na standardnu sortu Clercal u ispitivanju u mikropokusima Komisije za priznavanje sorti Republike Hrvatske u razdoblju od 2002.-2004.godine*

Table 1. *Average crop of the grain of winter tritichalea Bc Goran sort compared to the standard Clercal sort in the research in microexperiments of the Committee for the recognition of the sorts of the Republic of Croatia in the period from 2002 – 2004.*

Godina	Prosječni urod zrna kg/ha ¹ (5 lokacija *)			
	Sorta		Relat. urod prema Clercal (= 100 %)	Razlika kg prema Clercal
	Bc Goran	Clercal (St)		
2002.	8664	7552	114,72	+ 1112
2003.	7605	5402	140,78	+ 2203
2004.	8043	8432	95,39	- 389
Prosjek X	8104	7129	116,96	+ 975

* Lokacije : Lovas, Osijek, Kutjevo, N.Gradiška i Zagreb

Visina biljke

Značajno svojstvo novih visokorodnih sorti ozimog tritikalea je visina biljke, koja predstavlja visinu stabljike s dužinom klasa. Tako sorte niže visine imaju veću otpornost na polijeganje. Kraća stabljika daje i veću ekonomičnost pri izgradnji zrna. Prema istraživanjima (Borojević 1992. Bede, Martinčić, Drezner 1982), pokazalo se da su za naše agroekološke uvjete proizvodnje najpogodniji genotipovi pšenice visine oko 80 cm ili nešto iznad toga. Slično vrijedi i za genotipove tritikalea, ali naravno, u prosjeku su genotipovi tritikalea većih vrijednosti visine. Budući da su genotipovi tritikalea u svojim počecima bili jako visoki (nekad i preko 230 cm) u kasnijim fazama istraživanja pristupilo se križanjima sa pšenicom Tom Thumb dwarf-tipa, a naročito onima koje su sadržavale Tom Thumb dwarf-gene. Iz takvih križanja proizvedeni su materijali tritikalea znatno nižih visina (130 cm ili niže), poboljšanih u fertilnosti klasa, ispunjenosti zrna, a time i većoj hektolitarskoj masi (HM) i boljem nalijevanju zrna (CIMMYT 1985.). Prosječna visina biljke sorte Bc Goran za trogodišnje razdoblje iznosila je 121 cm, što je za 4 cm niže od standarda Clercala (125 cm). (Tablica 2.)

Tablica 2. Visina biljke nove sorte tritikale Bc Goran u odnosu na standardnu sortu Clercal u mikropokusima Komisije za priznavanje sorti Republike Hrvatske u razdoblju od 2002. -2004.godine

Tablica 2. Height of the plant of the new tritichalea Bc Goran sort compared to the standard Clercal sort in the research in microexperiments of the Committee for the recognition of the sorts of the Republic of Croatia in the period from 2002 – 2004.

Godina	Visina biljke (cm)		
	Sorta		+/- cm prema Clercal
	Bc Goran	Clercal (st)	
2002.	126	127	- 1
2003.	-	-	-
2004.	117	124	- 7
Prosjek X	121	125	- 4

Polijeganje i nalijeganje

Stabiljka sorte Bc Goran je dosta elastična i čvrsta što joj omogućuje vrlo dobru otpornost na polijeganje kao vrlo značajno svojstvo svake biljne vrste, u ovom slučaju i tritikalea . U našim istraživanjima posebice smo pratili polijeganje, kao i nalijeganje materijala unutar oplemenjivačkog programa tritikalea. Sortu Bc Goran tada smo pratili pod oznakom Bc PR 1280/99. Otpornost na polijeganje bila je na vrlo zavidnoj razini. To su potvrdila i ispitivanja u Komisiji za priznavanje sorti, jer se u trogodišnjem razdoblju (2002.-2004.) nalijeganja ustvrdilo samo u 2002. godini i to na lokaciji Osijek u iznosu od 21,3%, 5. lipnja u fazi mliječne zriobe, te u N.Gradiški 1,3%, 11.srpnja. Kod standarda Clercala za isto razdoblje u Osijeku je to iznosilo 47,5%, a u N.Gradiški 5,0%. Glede polijeganja u 2002.godini, slično kao i kod nalijeganja, samo na lokaciji N.Gradiška, 11.lipnja kod sorte bc Goran se javio polijeganje u iznosu od 7,5%, a kod standarda Clercala to je bilo daleko više, čak 30,0%. U ostalim godinama na svim ispitivanim lokacijama nisu zamijećena polijeganja, kao ni nalijeganja.

Duljina vegetacije

U pogledu duljine vegetacije izraženom u danima od nicanja do klasanja, sorta Bc Goran spada u srednje rane sorte. U odnosu na standard Clercal u prosjeku je kasnija za 2-4 dana (Tablica3.)

Tablica 3. Broj dana od nicanja do klasanja nove sorte Bc Goran u odnosu na standard Clercal u Državnoj komisiji u razdoblju od 2002.-2004. godine.

Table 3. The number of days from sprouting to earing up of the new Bc Goran sort compared to the Clercal standard in the State committee in the period of 2002 -2004

Godina	Broj dana od nicanja do klasanja		
	Sorta		+/- dana prema Clercal
	Bc Goran	Clercal (st)	
2002.	199	195	+ 4
2003.	186	184	+ 2
2004.	197	192	+ 5
Prosjek X	194	190	+ 4

Otpornost na bolesti

Otpornost sorte bc Goran na gljivične bolesti ispitivana je u mikropokusima Državne komisije za priznavanje sorti u uvjetima prirodne infekcije. Prema podacima Komisije, ispitivane su dvije značajne bolesti: pepelnica i Septoria spp. Napad bolesti je praćen po lokacijama u trogodišnjem razdoblju ispitivanja. Prema objema bolestima sorta Bc Goran kao i standard Clercal uglavnom su pokazali podjednake intenzitete napada. Posebice se to odnosi na prosječne intenzitete napada za sve lokacije i za sve tri godine:

- za sortu Bc Goran: pepelnica ($X = 0,55$), Septoria spp. ($X = 1,30$).

- za standard Clercal: pepelnica ($X = 0,29$), Septoria spp. ($X = 0,95$). Prema našim istraživanjima i prema bolestima: lisnoj i crnoj hrđi te Fusarium spp., sorta Bc Goran kao i Clercal pokazuju dobru otpornost (ocjena napada bolesti iskazane u % -tnoj skali, a ocjenjuje se prema: United Kingdom National List trials, Protocol 1996/97, Cereals).

Otpornost na niske temperature

Sorta Bc Goran ima vrlo dobru do odličnu otpornost na niske temperature te je stoga izrazito ozimi tip tritikalea. U Komisiji su vršena ocjenjivanja (po skali 1-9) oštećenja lista od zime. Prema rezultatima ispitivanja, obje sorte su pokazale podjednake vrijednosti u oštećenjima i nađena je najveća prosječna ocjena 2 (Clercal).

Tehnološke osobine sorte (pokazatelji kvalitete)

U laboratorijskim ispitivanjima Državne komisije za priznavanje sorti roda 2003. godine putem kemijske analize prikazani su sljedeći pokazatelji kvalitete: suha tvar (5), bjelančevine (% ST), mast (%ST), vlakna (%ST), pepeo (%ST), NET (%ST), organska tvar (%ST), te hektolitarska masa (kg) i masa 1000 zrna (g). Prikazani parametri kvalitete (9) u većini su istih vrijednosti u usporedbi sa standardom (Clercal). Međutim, sorta Bc Goran nadmašuje Clercal u hektolitarskoj masi (**69,86 kg, standard 66,73 kg**) a izraženo u kg to iznosi **3,13 kg više** od Clercala, odnosno 4,69% više (Tablica 4).

Tablica 4. Prosječna hektolitarska masa zrna sorte Bc Goran u odnosu na standard Clercal u ispitivanjima Komisije za priznavanje sorti Republike Hrvatske u razdoblju od 2002.- 2004.godine.

Table 4. Average hectolitre mass of the grain of Bc Goran sort compared to the standard Clercal sort in the research of the Committee for the recognition of the sorts of the Republic of Croatia in the period from 2002 – 2004.

Godina	Prosječna hektolitarska masa zrnakg/ha ¹ (5 lokacija *)			
	S o r t a		Relat.hl.masa prema Clercal (= 100 %)	Razlika kg prema Clercal
	Bc Goran	Clercal (St)		
2002.	65,35	65,51	99,75	- 0,16
2003.	73,77	66,32	111,23	+ 7,45
2004.	70,46	68,35	103,09	+ 2,11
Prosjek X	69,86	66,73	104,69	+ 3,13

Lokacije: Lovas, Osijek, Kutjevo, N.Gradiška i Zagreb

Masa 1000 zrna (MTZ) sorte Bc Goran je povoljna za tritikale (44,38 g, Clercal 48,15 g).

Uzgoj Triticalea s težištem na osnove agrotehnike

Triticale postiže vrlo dobre prinose poslije predusjeva koji rano napuštaju tlo, kao što su grašak, krumpir, djetelinsko-travne smjese te kulture za zelenu krmnu masu. Osnovna i pedsjetvena obrada tla vrši se na isti način i u isto vrijeme kao i za pšenicu. Intenzitet gnojidbe zavisi od niza čimbenika: plodnosti tla, plodoređa, visine planiranog prinosa, osiguravanja vodom. Triticale za zrno, u pogledu potrebne količine hranjivih materijala, nalazi se između pšenice i raži (20-140 kg/ha N, 120 kg/ha P₂O₅, 110-140kg/ha K₂O).

Dušik ima poseban značaj za tritikale jer utječe na povećanje sadržaja bjelančevina u zrnu, ali mora biti u dobrom odnosu prema fosforu i kaliju. Osobito je značajna mjera njege u vidu prihranjivanja koja se obično izvodi u dva navrata. Količine su slične onima

koji se primjenjuju za ostale strne žitarice. Za sjetvu se koristi deklarirano sortno sjeme kljivosti 92-95% za zrno, odnosno 85-90% za krmu. Količina sjemena kreće se u iznosu od 170-230 kg/ha, ovisno u uvjetima uzgoja. Znači, upotrebljava se najčešće 450-600 kljivih zrna/m². Dubina sjetve se kreće od 4-6 cm. Optimalno vrijeme sjetve koristi se u rokovima između sjetve raži i pšenice (1-20-listopada).

Novopriznata sorta ozimog triticaea Bc Goran ima svojstva visokoprodktivne sorte. Radi iskorištenja što većeg kapaciteta rodnosti sorte, potrebno je osigurati:

- da se sjetva obavi na osnovi 500-550 kljivih zrna/m² odnosno da se ostvari sklop istog iznosa ili nešto iznad
- da se norma sjetve kreće od 180-220 kg/ha
- da se sjetva obavi u vremenu od 1. do 20.listopada
- da ukupna količina aktivne tvari dušika bude oko 120-130 kg/ha, naravno u povoljnom omjeru u odnosu na ostala biljna hranjiva (P₂O₅ 130 kg/ha i više, K₂O 110-140 kg/ha i više).

Literatura- References

Kolektiv autora xxxxxxx (2004): Rezultati sortnih mikropokusa, žetva 2002.-2004. Ozimi triticaea, Komisija za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti ratarskog i povrtlarskog bilja, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva Republike Hrvatske, Zagreb.

Bede M, Martinčić J, Drezner G.(1982): Analiza komponenti uroda zrna nekih genotipova ozime pšenice. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji 3:33-44.

Borojević S. (1992): Principi i metodi oplemenjivanja bilja , Beograd: Naučna knjiga.

CIMMYT(1985): research highlights: triticaea-A crop for marginal environments , 72-88.

Jevtić S.(1986): Posebno ratarstvo, Beograd: Naučna knjiga. Tritikale, 148-160.

Kolak I. (1981): Stanje, problemi i mogućnosti proizvodnje triticaea, Poljoprivreda i šumarstvo, XXVII,2,71-78, Titograd.

Milohnić J. (1972): Oplemenjivanje bilja, Specijalni dio, Ratarske kulture(I), Zagreb.

WINTER TRITICALE IN THE REPUBLIC OF CROATIA WITH EMPHASIS ON THE FIRST DOMESTIC VARIETY Bc-GORAN

Summary

The paper presents some most important production (yield) and technological traits (quality) of the new winter triticale variety, which determine to the fullest its agronomic value and influence its acceptability among the producers (i.e. seed marketing and spreading). Bc Goran was registered in 2004, based on the results of official testing by the Board for Registration, Approbation and Protection of Varieties of the Republic of Croatia over three years (2002-2004). Collection of winter type germplasm was started before 1995, following by testing for important agronomic traits on the experimental field in Botinec as well as crossing and production by the pedigree-method. Finally, selection of the line was made in 1999.

Key words: *winter triticale (triticosecale Wittm.) breeding, variety, yielding ability, quality*

Prispjelo/Received: 22.1.2006.

Prihvaćeno/ Accepted: 22.2.2006