

# У могућностима за употребу и примену тритикалеа

Автор(и): ас. Ивелина Сакаджиева, Институт по земеделие и семезнание "Образцов чифлик" – Русе

Дата: 05.05.2025 Брой: 5/2025



## Apstrakt

Ovaj pregledni rad sumira i analizira podatke o korišćenju i primeni tritikalea (*× Triticosecale* Wittmack) – prve biljke koju je stvorio čovek. Ispitivani su oplemenjivački radovi u Bugarskoj, sa naglaskom na prednostima i potencijalu tritikalea za proizvodnju stočne hrane, semena i bioetanola, kao i njegovoj primeni u prehrambenoj industriji.

U savremenoj poljoprivredi, težnja za uspostavljanjem ekološki prihvatljive proizvodnje, trendovi ka očuvanju obnovljivih resursa i prirodno prihvatljiv način života vode do obnovljenog interesovanja za gajenje starih i retkih

useva koji nisu direktno povezani sa proizvodnjom hrane, već se koriste u proizvodnji ekoloških, prirodnih i biorazgradivih proizvoda (Berenji, 2008; Serafimov et al., 2020).

Tritikale ( $\times$  *Triticosecale* Wittmack) je intergenerički hibrid između pšenice (*Triticum* sp.)  $\times$  raži (*Secale cereale* L), koji kombinuje visok potencijal prinosa pšenice i otpornost na bolesti raži. Naziv tritikale (*Triticale*) potiče od latinskih naziva dve roditeljske komponente – prvi deo *Triticum* (pšenica) i drugi deo *Secale* (raž). Prvo ukrštanje izveo je 1870. godine engleski botaničar Vilson (Cvetkov, 1989).

Tritikale se može naći u oktoploidnim ( $2n=8x=56$ ), dekaploidnim ( $2n=10x=70$ ), heksaploidnim ( $2n=6x=42$ ) i tetraploidnim ( $2n=4x=28$ ) formama, pri čemu su prve forme pretežno oktoploidne, jer kombinuju genome obične pšenice i raži (Sečnjač i Sulima, 1984)

Oktoploidne forme karakteriše niska plodnost i koriste se uglavnom kao most za prenos poželjnih svojstava iz roditeljskih vrsta na forme sa 42 hromozoma (Cvetkov, 1989). Dekaploidni tritikale karakteriše smanjena vitalnost, vrlo nisko zasnivanje zrna po klasu i tendencija vraćanja na manji broj hromozoma (Kirčev, 2019). Stvaranjem prvog heksaploidnog tritikalea od strane Deržavina 1938. godine, postavljeni su temelji budućeg oplemenjivačkog rada (Cvetkov, 1989). Naknadno, brojni istraživači su stvorili mnoge primarne heksaploide čiji su roditeljski oblici bili tetraploidne pšenice *Triticum durum* i *Triticum turgidum* i vrste raži *Secale cereale* i *Secale montanum* (Stojanov, 2018).

Prve tetraploidne forme tritikalea dobijene su ukrštanjem 6x tritikalea sa diploidnom raži ( $2n=14$ ), ali uprkos njihovoj boljoj citološkoj stabilnosti, karakterisala ih je i nedovoljna plodnost (Cvetkov, 1989).

Nova faza u poboljšanju plodnosti formi tritikalea sa 42 hromozoma je razvoj sekundarnih heksaploidnih formi zasnovanih na ukrštanju između 6x i 8x tritikalea, čiji je hibrid postao najuspešniji u praksi zbog svoje genetske stabilnosti i tolerancije na abiotičke i biotičke faktore (Daskalova, 2021).



U Bugarskoj, gajenje tritikalea ima istoriju dužu od 50 godina. Oplemenjivački rad sa ovom kulturom započet je 1963. godine, a 1965. godine, na Visokom poljoprivrednom institutu – Plovdiv, nakon ukrštanja sorte pšenice Bezostaja 1 sa bugarskom sortom raži S-2, dobijen je prvi primarni oktoploidni tritikale AD-SOS 3, a dve godine kasnije u Dobrudžanskom institutu za pšenicu i suncokret kod General Toševa stvoren je prvi heksaploidni tritikale T-AD (Popov i Cvetkov, 1970).

Do danas je 19 sorti tritikalea upisano u Službeni sortni list Republike Bugarske: Kolorit, Atila, Akord, Bumerang, Respect, Doni 52 i druge. Mnoge novo razvijene sorte karakteriše visoka produktivnost, otpornost na biotički i abiotički stres, teško i dobro ispunjeno zrno, visok sadržaj proteina i lizina, otpornost na poleganje i osipanje, itd. Najnovija dostignuća u oplemenjivanju ove kulture su četiri ozime heksaploidne sorte tritikalea – Galadiel, Rumeljec, Andronik i Helion1, razvijene u DAI – General Toševo.

Tritikale se uglavnom koristi kao stočna hrana, ali ima izvrsne perspektive u pekarskoj i konditorskoj industriji. Jedna od najvrednijih osobina tritikalea je njegov visok sadržaj proteina (11–23%), koji u proseku premašuje sadržaj u pšenici za 1,5%, a u raži za 3,5%.

Prema Majeru i Lozanu del Rio (2004) i Milu i Mekalisteru (2015), visok sadržaj proteinogenih aminokiselina u zrnu tritikalea prvenstveno je posledica povećanog udela neesencijalnih proteinogenih aminokiselina u odnosu na esencijalne. Najznačajnije je povećan sadržaj prolina i glutaminske kiseline. Ovo je važno, jer je prolin povezan sa tolerancijom na sušu kod žitarica, a glutaminska kiselina je sastojak glutena – proteina žitarica koji u



velikoj meri određuje tehnološke i pekarske kvalitete brašna. Izuzetno je važan i sadržaj lizina, koji je ograničavajuća esencijalna aminokiselina za biološku vrednost proteina u zrnju žitarica (Tabela 1).

**Таблица 1. Хранителен състав на тритикале, пшеница и ръж (100g сухо вещество)**

| Хранителен компонент | Тритикале | Ръж  | Пшеница |
|----------------------|-----------|------|---------|
| Протеин              | 12-15     | 9-12 | 11-14   |
| Лизин                | 0.35      | 0.30 | 0.25    |
| Валин                | 0.55g     | 0.50 | 0.50    |
| Треонин              | 0.40      | 0.35 | 0.33    |
| Аргинин              | 0.65      | 0.60 | 0.60    |
| Хистидин             | 0.35      | 0.30 | 0.30    |
| Триптофан            | 0.15      | 0.13 | 0.12    |

Poslednjih godina, tritikale se sve više gaji za ispašu, silažu, seno i stočno zrno. I ozimi i jari tipovi tritikalea imaju potencijal da zadovolje potrebe za zelenom krmom za preživare. Kvalitet krme tritikalea je obično nešto niži od kvaliteta jareg ječma i kukuruza, ali viši od kvaliteta ovsa (Baron et al., 2015).

Korišćenje zrna tritikalea u proizvodnji bioetanola ima brojne prednosti u odnosu na tradicionalne žitarice. Prema studiji koju su sprovedeli Rozenberger i sar. (2002), tritikale se ističe kao isplativija kultura u poređenju sa pšenicom i raži. Prisustvo visokih nivoa endogenih amilaza, uglavnom  $\alpha$ -amilaze, ključno je za saharifikaciju skroba u fermentabilne šećere (Kučerova, 2007; Dejvis-Najt i Vejtman, 2008).

Poslednjih godina, sprovedene su brojne studije o pekarskom kvalitetu zrna tritikalea. Podaci ukazuju da je pogodan za korišćenje u ovoj oblasti, ali njegova upotreba još uvek nije dostigla optimalne nivoe. Prema Penji (2004), fizičke karakteristike i hemijski sastav zrna zauzimaju srednji položaj između pšenice i raži (Tabela 2).

**Таблица 2. Хранителен състав на тритикале, пшеница и ръж (сухо вещество), %**

| Култура   | Протеин % | Нишесте % | Екстракт - етер% | Пепел % | Фибри % | Захари % |
|-----------|-----------|-----------|------------------|---------|---------|----------|
| Тритикале | 10.3-15.6 | 53-63     | 1.1-1.9          | 1.8-2.9 | 2.3-3.0 | 4.3-7.6  |
| Пшеница   | 11.0-12.8 | 58-62     | 1.6-1.7          | 1.7-1.8 | 3.0-3.1 | 2.6-3.3  |
| Ръж       | 13.0-14.3 | 54.5      | 1.8              | 2.1     | 2.6     | 5.0      |

Penja i Amaja (1992) su sprovedi studiju u kojoj su utvrdili da kada se pšenica i tritikale pomešaju u odnosu 75:25 pre mlevenja, količina dobijenog brašna je jednaka onoj od samlevene pšenice. U čistom stanju, brašno od tritikalea može se koristiti za proizvodnju hleba tipa raži umesto mešanja zrna pšenice i raži. Lorenc (1972) primećuje da je beli hleb tipa raži pripremljen od tritikalea potpuno pogodan za konzumaciju. Brašno od tritikalea karakteriše nizak sadržaj glutena i visok sadržaj amilaze, tipičan za raž, što je razlog njegovog slabijeg pekarskog kvaliteta. Ako se poštuju određeni tehnološki zahtevi u njegovoj pripremi (niska brzina mešanja i skraćeno vreme fermentacije), od nekih sorti tritikalea može se dobiti hleb prihvatljivog kvaliteta (Rakovska i Haber 1991).

Tritikale se takođe koristi u pripremi dijetetskih poslastica. Kombinovanjem ovsenih i pšeničnih mekinja (20–40%) sa brašnom od tritikalea, proizvode se visokovlaknaste pločice koje sve više stižu popularnost u maloprodajnim lancima (Onwulata et al., 2000).

## **Zaključci**

Tritikale ima veći produktivni potencijal za prinos zrna i biomase, visoku adaptabilnost na različite uslove gajenja, otpornost na rđu i pepelnicu, veći sadržaj proteina u zrnu i lizina u proteinu, povećanu toleranciju na kisela zemljišta, moćniji korenov sistem koji mu omogućava da prevaziđe ekstremne suše, i niske zahteve prema plodnosti zemljišta, što omogućava gajenje ove kulture na niskoproduktivnim zemljištima.

Zbog svog većeg sadržaja proteina i lizina, tritikale je pogodna kultura za uključivanje u ishranu živine, svinja i preživara. Brašno od tritikalea karakteriše nizak sadržaj glutena i visok sadržaj amilaze.