

Nelle possibilità di utilizzo e applicazione del triticale

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

Дата: 05.05.2025 *Брой:* 5/2025



Riassunto

Questo articolo di rassegna riassume e analizza i dati sull'uso e l'applicazione del triticale (*× Triticosecale* Wittmack) – la prima pianta creata dall'uomo. Vengono esaminate le attività di miglioramento genetico in Bulgaria, con enfasi sui vantaggi e sul potenziale del triticale per la produzione di foraggio, seme e bioetanolo, nonché sulla sua applicazione nell'industria alimentare.

Nell'agricoltura moderna, la spinta verso l'istituzione di una produzione rispettosa dell'ambiente, le tendenze verso la conservazione delle risorse rinnovabili e uno stile di vita amico della natura portano a un rinnovato

interesse per la coltivazione di colture antiche e rare che non sono direttamente legate alla produzione alimentare, ma sono utilizzate nella fabbricazione di prodotti ecologici, naturali e biodegradabili (Berenji, 2008; Serafimov et al., 2020).

Il tritcale ($\times$ *Triticosecale* Wittmack) è un ibrido intergenerico tra frumento (*Triticum* sp.) $\times$ segale (*Secale cereale* L.), che combina l'alto potenziale produttivo del frumento e la resistenza alle malattie della segale. Il nome tritcale (*Triticale*) deriva dai nomi latini dei due componenti parentali – la prima parte di *Triticum* (frumento) e la seconda parte di **Secale** (segale). Il primo incrocio fu effettuato nel 1870 dal botanico inglese Wilson (Tsvetkov, 1989).

Il tritcale può essere trovato in forme ottoploide ($2n=8x=56$), decaploide ($2n=10x=70$), esaploide ($2n=6x=42$) e tetraploide ($2n=4x=28$), con le prime forme prevalentemente ottoploidi, in quanto combinano i genomi del frumento comune e della segale (Sechniach e Sulima, 1984)

Le forme ottoploidi sono caratterizzate da bassa fertilità e sono utilizzate principalmente come ponte per il trasferimento di caratteri desiderabili dalle specie parentali alle forme a 42 cromosomi (Tsvetkov, 1989). Il tritcale decaploide è caratterizzato da vigore ridotto, numero di cariossidi per spiga molto basso e tendenza a regredire a un numero cromosomico inferiore (Kirchev, 2019). Con la creazione del primo tritcale esaploide da parte di Derzhavin nel 1938, furono gettate le basi del futuro lavoro di miglioramento genetico (Tsvetkov, 1989). Successivamente, numerosi ricercatori crearono molti esaploidi primari le cui forme parentali erano i frumenti tetraploidi *Triticum durum* e *Triticum turgidum* e le specie di segale *Secale cereale* e *Secale montanum* (Stoyanov, 2018).

Le prime forme tetraploidi di tritcale furono ottenute incrociando tritcale 6x con segale diploide ($2n=14$), ma nonostante la loro migliore stabilità citologica, erano anch'esse caratterizzate da fertilità insufficiente (Tsvetkov, 1989).

Una nuova fase nel miglioramento della fertilità delle forme di tritcale a 42 cromosomi è lo sviluppo di forme esaploidi secondarie basate su incroci tra tritcale 6x e 8x, il cui ibrido è diventato il più riuscito nella pratica grazie alla sua stabilità genetica e tolleranza a fattori abiotici e biotici (Daskalova, 2021).



In Bulgaria, la coltivazione del tritcale ha una storia di oltre 50 anni. Il lavoro di miglioramento genetico con la coltura iniziò nel 1963 e nel 1965, presso l'Istituto Superiore di Agricoltura – Plovdiv, dopo l'incrocio della cv. di frumento Bezostaya 1 con la cultivar bulgara di segale S-2, fu ottenuto il primo tritcale ottoploide primario AD-SOS 3, e due anni dopo presso l'Istituto del Frumento e del Girasole della Dobrugia vicino a General Toshevo fu creato il primo tritcale esaploide T-AD (Popov e Tsvetkov, 1970).

Ad oggi, 19 cultivar di tritcale sono state iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Varietà della Repubblica di Bulgaria: Kolorit, Atila, Akord, Bumerang, Respect, Doni 52 e altre. Molte delle cultivar di recente sviluppo sono caratterizzate da alta produttività, resistenza a stress biotici e abiotici, cariosside pesante e ben riempita, alto contenuto di proteine e lisina, resistenza all'allettamento e alla deiscenza, ecc. I più recenti successi nel miglioramento genetico della coltura sono quattro cultivar di tritcale esaploide invernale – Galadriel, Rumeliets, Andronik e Helion1, sviluppate presso il DAI – General Toshevo.

Il tritcale è utilizzato principalmente come mangime, ma ha eccellenti prospettive nell'industria della panificazione e della pasticceria. Una delle qualità più preziose del tritcale è il suo alto contenuto proteico (11–23%), che supera in media quello del frumento dell'1,5% e quello della segale del 3,5%.

Secondo Myer e Lozano del Río (2004) e Meale e McAllister (2015), l'alto contenuto di aminoacidi proteinogeni nella cariosside di tritcale è dovuto principalmente all'aumentata proporzione di aminoacidi proteinogeni non essenziali rispetto a quelli essenziali. Il contenuto di prolina e acido glutammico è aumentato in

modo più significativo. Questo è importante, poiché la prolina è associata alla tolleranza alla siccità nei cereali, e l'acido glutammico è un componente del glutine – la proteina dei cereali che determina in gran parte le qualità tecnologiche e panificatorie della farina. Estremamente importante è anche il contenuto di lisina, che è l'amminoacido essenziale limitante per il valore biologico delle proteine nella cariosside delle colture cerealicole (Tabella 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

Negli ultimi anni, il tritcale viene sempre più coltivato per il pascolo, l'insilamento, il fieno e il granella da mangime. Sia i tipi invernali che quelli primaverili di tritcale hanno il potenziale per soddisfare le esigenze di foraggio verde per i ruminanti. La qualità foraggera del tritcale è solitamente leggermente inferiore a quella dell'orzo primaverile e del mais, ma superiore a quella dell'avena (Baron et al., 2015).

L'uso della granella di tritcale nella produzione di bioetanolo presenta numerosi vantaggi rispetto alle colture cerealicole tradizionali. Secondo uno studio condotto da Rosenberger et al. (2002), il tritcale si distingue come una coltura più conveniente rispetto a frumento e segale. La presenza di alti livelli di amilasi endogene, principalmente α -amilasi, è cruciale per la saccarificazione dell'amido in zuccheri fermentabili (Kučerova, 2007; Davis-Knight e Weightman, 2008).

Negli ultimi anni, sono stati condotti numerosi studi sulla qualità panificatoria della granella di tritcale. I dati indicano che è adatto per l'uso in questo campo, ma il suo utilizzo non ha ancora raggiunto livelli ottimali. Secondo Peña (2004), le caratteristiche fisiche e la composizione chimica della granella occupano una posizione intermedia tra frumento e segale (Tabella 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

Peña e Amaya (1992) condussero uno studio in cui scoprirono che quando frumento e tritcale sono miscelati in un rapporto 75:25 prima della macinazione, la quantità di farina ottenuta è uguale a quella del solo frumento macinato. Nello stato puro, la farina di tritcale può essere utilizzata per la produzione di pane di tipo segale invece di miscelare granella di frumento e segale. Lorenz (1972) nota che il pane bianco di tipo segale preparato con tritcale è pienamente idoneo al consumo. La farina di tritcale è caratterizzata da un basso contenuto di glutine e un alto contenuto di amilasi, tipico della segale, che è la ragione della sua bassa qualità panificatoria. Se vengono osservati alcuni requisiti tecnologici nella sua preparazione (bassa velocità di impastamento e tempo di fermentazione ridotto), da alcune cultivar di tritcale si può ottenere pane di qualità accettabile (Rakowska e Haber 1991).

Il tritcale è utilizzato anche nella preparazione di dessert dietetici. Combinando crusca d'avena e di frumento (20–40%) con farina di tritcale, si producono barrette ad alto contenuto di fibre che stanno guadagnando sempre più popolarità nelle catene di vendita al dettaglio (Onwulata et al., 2000).

Conclusioni

Il tritcale ha un potenziale produttivo più elevato per la resa in granella e biomassa, alta adattabilità a diverse condizioni di crescita, resistenza a ruggini e oidio, maggiore contenuto proteico nella granella e lisina nella proteina, maggiore tolleranza ai suoli acidi, un apparato radicale più potente che gli permette di superare siccità estreme, e bassi requisiti di fertilità del suolo, il che rende possibile coltivare la coltura su suoli a bassa produttività.

Grazie al suo maggiore contenuto di proteine e lisina, il tritcale è una coltura adatta da includere nella dieta di pollame, suini e ruminanti. La farina di tritcale è caratterizzata da un basso contenuto di glutine e un alto contenuto di amilasi. L'uso della granella di tritcale nella produzione di etanolo presenta numerosi vantaggi rispetto alle colture cerealicole tradizionali.

Riferimenti

1. **Daskalova N.** (2021) Sostituzioni cromosomiche nel tritcale ($\times$ *Triticosecale* Wittmack) – un fattore per la diversità genetica nel miglioramento. *Rastenevadni nauki (Crop Science)*, 58 (2), 13-27.
2. **Kirchev Hr.** (2019) Triticale – monografia.