

# Возможности использования и применения тритикале

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

Дата: 05.05.2025 Брой: 5/2025



## Аннотация

В данном обзорном материале обобщены и проанализированы данные об использовании и применении тритикале (*Triticosecale* Wittmack) – первого растения, созданного человеком. Рассмотрена селекционная деятельность в Болгарии с акцентом на преимущества и потенциал тритикале для производства кормов, семян и биоэтанола, а также его применение в пищевой промышленности.

В современном сельском хозяйстве стремление к налаживанию экологически чистого производства, тенденции к сохранению возобновляемых ресурсов и природосберегающему образу жизни приводят к

возобновлению интереса к возделыванию старых и редких культур, которые не связаны напрямую с производством продуктов питания, но используются при изготовлении экологических, натуральных и биоразлагаемых продуктов (Berenji, 2008; Serafimov et al., 2020).

Тритикале (*×Triticosecale* Wittmack) – это межродовой гибрид между пшеницей (*Triticum* sp.) и рожью (*Secale cereale* L), который сочетает высокий потенциал урожайности пшеницы и устойчивость к болезням ржи. Название тритикале (*Triticale*) происходит от латинских названий двух родительских компонентов – первой части *Triticum* (пшеница) и второй части *Secale* (рожь). Первое скрещивание было проведено в 1870 году английским ботаником Уилсоном (Tsvetkov, 1989).

Тритикале встречается в октоплоидной ( $2n=8x=56$ ), декаплоидной ( $2n=10x=70$ ), гексаплоидной ( $2n=6x=42$ ) и тетраплоидной ( $2n=4x=28$ ) формах, причем первые формы были преимущественно октоплоидными, так как они объединяют геномы мягкой пшеницы и ржи (Sechniach and Sulima, 1984)

Октоплоидные формы характеризуются низкой фертильностью и используются в основном как мост для переноса желаемых признаков от родительских видов к 42-хромосомным формам (Tsvetkov, 1989).

Декаплоидное тритикале характеризуется сниженной энергией роста, очень низкой озерненностью колоса и тенденцией к возвращению к меньшему числу хромосом (Kirchev, 2019). С созданием первого гексаплоидного тритикале Державиным в 1938 году были заложены основы будущей селекционной работы (Tsvetkov, 1989). Впоследствии ряд исследователей создали множество первичных гексаплоидов, родительскими формами которых были тетраплоидные пшеницы *Triticum durum* и *Triticum turgidum* и виды ржи *Secale cereale* и *Secale montanum* (Stoyanov, 2018).

Первые тетраплоидные формы тритикале были получены путем скрещивания 6х тритикале с диплоидной рожью ( $2n=14$ ), но, несмотря на их лучшую цитологическую стабильность, они также характеризовались недостаточной фертильностью (Tsvetkov, 1989).

Новый этап в улучшении фертильности 42-хромосомных форм тритикале – это разработка вторичных гексаплоидных форм на основе скрещиваний между 6х и 8х тритикале, гибрид которых стал наиболее успешным на практике благодаря своей генетической стабильности и толерантности к абиотическим и биотическим факторам (Daskalova, 2021).



В Болгарии возделывание тритикале имеет историю более 50 лет. Селекционная работа с культурой началась в 1963 году, и в 1965 году в Высшем сельскохозяйственном институте – Пловдив, после скрещивания сорта пшеницы Безостая 1 с болгарским сортом ржи S-2, был получен первый первичный октоплоидный тритикале AD-SOS 3, а двумя годами позже в Добруджанском институте пшеницы и подсолнечника около Генерал-Тошево было создано первое гексаплоидное тритикале T-AD (Popov and Tsvetkov, 1970).

На сегодняшний день в Официальный список сортов Республики Болгария внесено 19 сортов тритикале: Колорит, Атила, Аккорд, Бумеранг, Респект, Дони 52 и другие. Многие из вновь созданных сортов характеризуются высокой продуктивностью, устойчивостью к биотическому и абиотическому стрессу, тяжелым и хорошо выполненным зерном, высоким содержанием белка и лизина, устойчивостью к полеганию и осыпанию и т.д. Последние достижения в селекции культуры – четыре озимых гексаплоидных сорта тритикале – Галадриэль, Румелиец, Андроник и Хелион1, созданные в ДИПП – Генерал-Тошево.

Тритикале используется в основном как кормовая культура, но имеет отличные перспективы в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Одно из самых ценных качеств тритикале – высокое содержание белка (11–23%), которое в среднем на 1,5% превышает таковое у пшеницы и на 3,5% – у ржи.

Согласно данным Майера и Лозано дель Рио (2004) и Мила и Макаллистера (2015), высокое содержание протеиногенных аминокислот в зерне тритикале обусловлено в первую очередь увеличенной долей заменимых протеиногенных аминокислот по отношению к незаменимым. Наиболее значительно повышено содержание пролина и глутаминовой кислоты. Это важно, поскольку пролин связан с засухоустойчивостью у злаков, а глутаминовая кислота является компонентом глютена – белка злаков, который во многом определяет технологические и хлебопекарные качества муки. Чрезвычайно важно также содержание лизина, который является лимитирующей незаменимой аминокислотой для биологической ценности белков в зерне зерновых культур (Таблица 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

В последние годы тритикале все чаще выращивают для выпаса, силосования, заготовки сена и фуражного зерна. Как озимые, так и яровые типы тритикале обладают потенциалом для удовлетворения потребностей в зеленом корме для жвачных животных. Кормовое качество тритикале обычно немного ниже, чем у ячменя и кукурузы, но выше, чем у овса (Baron et al., 2015).

Использование зерна тритикале в производстве биоэтанола имеет многочисленные преимущества по сравнению с традиционными зерновыми культурами. Согласно исследованию, проведенному Розенбергером и др. (2002), тритикале выделяется как более экономически эффективная культура по сравнению с пшеницей и рожью. Наличие высоких уровней эндогенных амилаз, в основном  $\alpha$ -амилазы, имеет решающее значение для осахаривания крахмала в сбраживаемые сахара (Kučerova, 2007; Davis-Knight and Weightman, 2008).

В последние годы проведены многочисленные исследования хлебопекарных качеств зерна тритикале. Данные указывают на то, что оно пригодно для использования в этой области, но его использование еще

не достигло оптимальных уровней. По данным Пеньи (2004), физические характеристики и химический состав зерна занимают промежуточное положение между пшеницей и рожью (Таблица 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

Пенья и Амая (1992) провели исследование, в котором обнаружили, что при смешивании пшеницы и тритикале в соотношении 75:25 перед помолом количество получаемой муки равно количеству муки из пшеницы, смолотой отдельно. В чистом виде мука из тритикале может использоваться для производства хлеба типа ржаного вместо смешивания зерна пшеницы и ржи. Лоренц (1972) отмечает, что белый хлеб типа ржаного, приготовленный из тритикале, полностью пригоден для потребления. Мука из тритикале характеризуется низким содержанием глютена и высоким содержанием амилазы, что типично для ржи, и является причиной ее низких хлебопекарных качеств. Если соблюдать определенные технологические требования при ее приготовлении (низкая скорость замеса и сокращенное время брожения), из некоторых сортов тритикале можно получить хлеб приемлемого качества (Rakowska и Хабер 1991).

Тритикале также используется при приготовлении диетических десертов. Путем комбинирования овсяных и пшеничных отрубей (20–40%) с мукой из тритикале производят батончики с высоким содержанием клетчатки, которые приобретают все большую популярность в розничных сетях (Onwulata et al., 2000).

## **Выводы**

Тритикале обладает более высоким продуктивным потенциалом по урожайности зерна и биомассы, высокой адаптивностью к различным условиям выращивания, устойчивостью к ржавчинным грибам и мучнистой росе, более высоким содержанием белка в зерне и лизина в белке, повышенной толерантностью к кислым почвам, более мощной корневой системой, позволяющей преодолевать экстремальные засухи, и низкими требованиями к плодородию почвы, что делает возможным выращивание культуры на малопродуктивных почвах.

Благодаря более высокому содержанию белка и лизина тритикале является подходящей культурой для включения в рацион птицы, свиней и жвачных животных. Мука из тритикале характеризуется низким содержанием глютена и высоким содержанием амилазы. Использование зерна тритикале в производстве этанола имеет многочисленные преимущества по сравнению с традиционными зерновыми культурами.

---

## Литература

1. **Даскалова Н.** (2021) Хромосомные замещения у тритикале (*× Triticosecale* Wittmack) – фактор генетического разнообразия в селекции. *Растениеведни науки (Crop Science)*, 58 (2), 13-27.