

In Möglichkeiten zur Verwendung und Anwendung von Triticale

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

Дата: 05.05.2025 Брой: 5/2025



Zusammenfassung

Dieser Übersichtsartikel fasst Daten zur Nutzung und Anwendung von Triticale (*×Triticosecale* Wittmack) – der ersten vom Menschen geschaffenen Pflanze – zusammen und analysiert sie. Die Züchtungsaktivitäten in Bulgarien werden untersucht, wobei die Vorteile und das Potenzial von Triticale für die Produktion von Futter, Saatgut und Bioethanol sowie seine Anwendung in der Lebensmittelindustrie im Vordergrund stehen.

In der modernen Landwirtschaft führen das Streben nach umweltfreundlicher Produktion, die Trends zur Erhaltung erneuerbarer Ressourcen und eine naturverträgliche Lebensweise zu einem erneuten Interesse am

Anbau alter und seltener Kulturpflanzen, die nicht direkt mit der Lebensmittelproduktion in Verbindung stehen, sondern für die Herstellung ökologischer, natürlicher und biologisch abbaubarer Produkte verwendet werden (Berenji, 2008; Serafimov et al., 2020).

Triticale ($\times$ *Triticosecale* Wittmack) ist eine intergenerische Hybride aus Weizen (*Triticum* sp.) $\times$ Roggen (*Secale cereale* L), die das hohe Ertragspotenzial des Weizens und die Krankheitsresistenz des Roggens vereint. Der Name Triticale (*Triticale*) leitet sich von den lateinischen Namen der beiden Elternkomponenten ab – dem ersten Teil von *Triticum* (Weizen) und dem zweiten Teil von *Secale* (Roggen). Die erste Kreuzung wurde 1870 von dem englischen Botaniker Wilson durchgeführt (Tsvetkov, 1989).

Triticale kommt in oktoploiden ($2n=8x=56$), dekaploiden ($2n=10x=70$), hexaploiden ($2n=6x=42$) und tetraploiden ($2n=4x=28$) Formen vor, wobei die ersten Formen überwiegend oktoploid waren, da sie die Genome von Weichweizen und Roggen kombinieren (Sechniach und Sulima, 1984)

Die oktoploiden Formen sind durch geringe Fertilität gekennzeichnet und werden hauptsächlich als Brücke für die Übertragung erwünschter Merkmale von den Elternarten auf die 42-Chromosomen-Formen verwendet (Tsvetkov, 1989). Dekaploides Triticale zeichnet sich durch reduzierte Wuchskraft, sehr geringen Kornansatz pro Ähre und eine Tendenz zur Rückkehr zu einer niedrigeren Chromosomenzahl aus (Kirchev, 2019). Mit der Schaffung des ersten hexaploiden Triticale durch Derzhavin im Jahr 1938 wurden die Grundlagen für die zukünftige Züchtungsarbeit gelegt (Tsvetkov, 1989). Anschließend schufen eine Reihe von Forschern viele primäre Hexaploide, deren Elternformen die tetraploiden Weizen *Triticum durum* und *Triticum turgidum* sowie die Roggenarten *Secale cereale* und *Secale montanum* waren (Stoyanov, 2018).

Die ersten tetraploiden Triticale-Formen wurden durch Kreuzung von 6x Triticale mit diploidem Roggen ($2n=14$) erhalten, aber trotz ihrer besseren zytologischen Stabilität waren auch sie durch unzureichende Fertilität gekennzeichnet (Tsvetkov, 1989).

Eine neue Phase bei der Verbesserung der Fertilität der 42-Chromosomen-Triticale-Formen ist die Entwicklung sekundärer hexaploider Formen auf der Grundlage von Kreuzungen zwischen 6x und 8x Triticale, deren Hybride aufgrund ihrer genetischen Stabilität und Toleranz gegenüber abiotischen und biotischen Faktoren in der Praxis am erfolgreichsten geworden ist (Daskalova, 2021).



In Bulgarien hat der Anbau von Triticale eine Geschichte von mehr als 50 Jahren. Die Züchtungsarbeit mit der Kultur begann 1963, und 1965 wurde an der Höheren Landwirtschaftlichen Hochschule – Plovdiv, nach der Kreuzung der Weizensorte Bezostaya 1 mit der bulgarischen Roggensorte S-2, das erste primäre oktoploide Triticale AD-SOS 3 erhalten, und zwei Jahre später wurde am Dobrudscha-Institut für Weizen und Sonnenblumen in General Toshevo das erste hexaploide Triticale T-AD geschaffen (Popov und Tsvetkov, 1970).

Bis heute sind 19 Triticale-Sorten in die offizielle Sortenliste der Republik Bulgarien eingetragen: Kolorit, Atila, Akord, Bumerang, Respect, Doni 52 und andere. Viele der neu entwickelten Sorten zeichnen sich durch hohe Produktivität, Resistenz gegen biotischen und abiotischen Stress, schweres und gut gefülltes Korn, hohen Protein- und Lysingehalt, Resistenz gegen Lager und Ährenbruch usw. aus. Die neuesten Erfolge in der Züchtung der Kultur sind vier Winter-hexaploide Triticale-Sorten – Galadriel, Rumeliets, Andronik und Helion1, entwickelt am DAI – General Toshevo.

Triticale wird hauptsächlich als Futter verwendet, hat aber ausgezeichnete Perspektiven in der Back- und Süßwarenindustrie. Eine der wertvollsten Eigenschaften von Triticale ist sein hoher Proteingehalt (11–23 %), der den von Weizen im Durchschnitt um 1,5 % und den von Roggen um 3,5 % übertrifft.

Nach Myer und Lozano del Río (2004) und Meale und McAllister (2015) ist der hohe Gehalt an proteinogenen Aminosäuren im Triticalekorn in erster Linie auf den erhöhten Anteil nicht-essentieller proteinogener Aminosäuren im Verhältnis zu essentiellen zurückzuführen. Der Gehalt an Prolin und Glutaminsäure ist am

deutlichsten erhöht. Dies ist wichtig, da Prolin mit der Trockentoleranz bei Getreide in Verbindung gebracht wird und Glutaminsäure ein Bestandteil von Gluten ist – dem Getreideprotein, das weitgehend die technologischen und backtechnischen Eigenschaften von Mehl bestimmt. Äußerst wichtig ist auch der Gehalt an Lysin, das die limitierende essentielle Aminosäure für den biologischen Wert der Proteine im Korn von Getreidekulturen ist (Tabelle 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

In den letzten Jahren wird Triticale zunehmend für die Beweidung, Silage, Heu- und Futtergetreideproduktion angebaut. Sowohl Winter- als auch Sommer-Triticale-Typen haben das Potenzial, den Bedarf an Grünfutter für Wiederkäuer zu decken. Die Futterqualität von Triticale ist in der Regel etwas geringer als die von Sommergerste und Mais, aber höher als die von Hafer (Baron et al., 2015).

Die Verwendung von Triticalekorn in der Bioethanolproduktion hat zahlreiche Vorteile gegenüber traditionellen Getreidekulturen. Laut einer von Rosenberger et al. (2002) durchgeführten Studie zeichnet sich Triticale als kostengünstigere Kultur im Vergleich zu Weizen und Roggen aus. Das Vorhandensein hoher Mengen endogener Amylasen, hauptsächlich α -Amylase, ist entscheidend für die Verzuckerung von Stärke in vergärbare Zucker (Kučerova, 2007; Davis-Knight und Weightman, 2008).

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Studien zur Backqualität von Triticalekorn durchgeführt. Die Daten deuten darauf hin, dass es für den Einsatz in diesem Bereich geeignet ist, seine Nutzung jedoch noch nicht das optimale Niveau erreicht hat. Nach Peña (2004) nehmen die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung des Kornes eine Zwischenstellung zwischen Weizen und Roggen ein (Tabelle 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 und Amaya (1992) führten eine Studie durch, in der sie feststellten, dass bei einer Mischung von Weizen und Triticale im Verhältnis 75:25 vor dem Mahlen die erhaltene Mehlmenge der von allein gemahlenem Weizen entspricht. In reinem Zustand kann Triticalemehl für die Herstellung von Roggentyp-Brot anstelle der Mischung von Weizen- und Roggenkorn verwendet werden. Lorenz (1972) stellt fest, dass aus Triticale hergestelltes Weißbrot vom Roggentyp vollständig für den Verzehr geeignet ist. Triticalemehl zeichnet sich durch einen niedrigen Glutengehalt und einen hohen Amylasegehalt aus, typisch für Roggen, was der Grund für seine geringe Backqualität ist. Wenn bestimmte technologische Anforderungen bei seiner Herstellung beachtet werden (niedrige Mischgeschwindigkeit und reduzierte Gärzeit), kann aus einigen Triticale-Sorten Brot von akzeptabler Qualität gewonnen werden (Rakowska und Haber 1991).

Triticale wird auch bei der Zubereitung von Diät-Desserts verwendet. Durch die Kombination von Hafer- und Weizenkleie (20–40 %) mit Triticalemehl werden ballaststoffreiche Riegel hergestellt, die in den Einzelhandelsketten zunehmend an Beliebtheit gewinnen (Onwulata et al., 2000).

Schlussfolgerungen

Triticale hat ein höheres produktives Potenzial für Korn- und Biomasseertrag, hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Wachstumsbedingungen, Resistenz gegen Rost und Mehltau, höheren Proteingehalt im Korn und Lysin im Protein, erhöhte Toleranz gegenüber sauren Böden, ein kräftigeres Wurzelsystem, das es ihm ermöglicht, extreme Dürren zu überwinden, und geringe Ansprüche an die Bodenfruchtbarkeit, was den Anbau der Kultur auf wenig produktiven Böden ermöglicht.

Aufgrund seines höheren Protein- und Lysingehalts ist Triticale eine geeignete Kultur, um in die Ernährung von Geflügel, Schweinen und Wiederkäuern aufgenommen zu werden. Triticalemehl zeichnet sich durch einen niedrigen Glutengehalt und einen hohen Amylasegehalt aus. Die Verwendung von Triticalekorn in der Ethanolproduktion hat zahlreiche Vorteile gegenüber traditionellen Getreidekulturen.

Literaturverzeichnis

1. **Daskalova N.** (2021) Chromosomensubstitutionen in Triticale ($\times$ *Triticosecale* Wittmack) – ein Faktor für genetische Vielfalt in der Züchtung. *Rastenevadni nauki (Crop Science)*, 58 (2), 13-27.
2. **Kirchev Hr.** (2019) Triticale – Monographie. *Uchy media and design*, Plovdiv.