

Στις δυνατότητες χρήσης και εφαρμογής του τριτικάλε

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

Дата: 05.05.2025 Број: 5/2025



Περίληψη

Αυτό το άρθρο ανασκόπησης συνοψίζει και αναλύει δεδομένα σχετικά με τη χρήση και την εφαρμογή της τριτικάλης (*Triticosecale* Wittmack) – του πρώτου φυτού που δημιουργήθηκε από τον άνθρωπο. Εξετάζονται οι αναπαραγωγικές δραστηριότητες στη Βουλγαρία, με έμφαση στα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες της τριτικάλης για την παραγωγή ζωοτροφών, σπόρων και βιοαιθανόλης, καθώς και την εφαρμογή της στη βιομηχανία τροφίμων.

Στη σύγχρονη γεωργία, η προσπάθεια για τη δημιουργία φιλικής προς το περιβάλλον παραγωγής, οι τάσεις για τη διατήρηση των ανανεώσιμων πόρων και ένας τρόπος ζωής φιλικός προς τη φύση οδηγούν σε ανανεωμένο ενδιαφέρον για την καλλιέργεια παλαιών και σπάνιων καλλιεργειών που δεν σχετίζονται άμεσα με την παραγωγή τροφίμων, αλλά χρησιμοποιούνται στην κατασκευή οικολογικών, φυσικών και βιοδιασπώμενων προϊόντων (Berenji, 2008; Serafimov et al., 2020).

Η τριτικάλη (\times *Triticosecale* Wittmack) είναι ένα διαγενετικό υβρίδιο μεταξύ σιταριού (*Triticum* sp.) \times σίκαλης (*Secale cereale* L), το οποίο συνδυάζει το υψηλό δυναμικό απόδοσης του σιταριού και την ανθεκτικότητα στις ασθένειες της σίκαλης. Το όνομα τριτικάλη (*Triticale*) προέρχεται από τις λατινικές ονομασίες των δύο γονικών συστατικών – το πρώτο μέρος του *Triticum* (σιτάρι) και το δεύτερο μέρος του *Secale* (σίκαλη). Ο πρώτος διασταύρωση πραγματοποιήθηκε το 1870 από τον Άγγλο βοτανολόγο Wilson (Tsvetkov, 1989).

Η τριτικάλη μπορεί να βρεθεί σε οκταπλοειδή ($2n=8x=56$), δεκαπλοειδή ($2n=10x=70$), εξαπλοειδή ($2n=6x=42$) και τετραπλοειδή ($2n=4x=28$) μορφές, με τις πρώτες μορφές να είναι κυρίως οκταπλοειδείς, καθώς συνδυάζουν τα γονιδιώματα του κοινού σιταριού και της σίκαλης (Sechniach and Sulima, 1984)

Οι οκταπλοειδείς μορφές χαρακτηρίζονται από χαμηλή γονιμότητα και χρησιμοποιούνται κυρίως ως γέφυρα για τη μεταφορά επιθυμητών χαρακτηριστικών από τα γονικά είδη στις μορφές με 42 χρωμοσώματα (Tsvetkov, 1989). Η δεκαπλοειδής τριτικάλη χαρακτηρίζεται από μειωμένη ρωμαλέοτητα, πολύ χαμηλή παραγωγή κόκκων ανά στάχυ και τάση επιστροφής σε χαμηλότερο αριθμό χρωμοσωμάτων (Kirchev, 2019). Με τη δημιουργία της πρώτης εξαπλοειδούς τριτικάλης από τον Derzhavin το 1938, τέθηκαν οι βάσεις της μελλοντικής αναπαραγωγικής εργασίας (Tsvetkov, 1989). Στη συνέχεια, ένας αριθμός ερευνητών δημιούργησε πολλά πρωτογενή εξαπλοειδή των οποίων οι γονικές μορφές ήταν τα τετραπλοειδή σιτάρια *Triticum durum* και *Triticum turgidum* και τα είδη σίκαλης *Secale cereale* και *Secale montanum* (Stoyanov, 2018).

Οι πρώτες τετραπλοειδείς μορφές τριτικάλης προέκυψαν από διασταύρωση 6x τριτικάλης με διπλοειδή σίκαλη ($2n=14$), αλλά παρά την καλύτερη κυτταρολογική τους σταθερότητα, χαρακτηρίζονταν επίσης από ανεπαρκή γονιμότητα (Tsvetkov, 1989).

Ένα νέο στάδιο στη βελτίωση της γονιμότητας των μορφών τριτικάλης με 42 χρωμοσώματα είναι η ανάπτυξη δευτερογενών εξαπλοειδών μορφών με βάση διασταυρώσεις μεταξύ 6x και 8x τριτικάλης, το υβρίδιο της οποίας έχει γίνει το πιο επιτυχημένο στην πράξη λόγω της γενετικής του σταθερότητας και της ανεκτικότητας σε αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες (Daskalova, 2021).



Στη Βουλγαρία, η καλλιέργεια της τριτικάλης έχει ιστορία πάνω από 50 χρόνια. Η αναπαραγωγική εργασία με την καλλιέργεια ξεκίνησε το 1963 και το 1965, στο Ανώτερο Γεωπονικό Ινστιτούτο – Πλόβντιβ, μετά από διασταύρωση της ποικιλίας σιταριού Bezostaya 1 με τη βουλγαρική ποικιλία σίκαλης S-2, προέκυψε η πρώτη πρωτογενής οκταπλοειδής τριτικάλη AD-SOS 3, και δύο χρόνια αργότερα στο Ινστιτούτο Σιταριού και Ηλιοτρόπιο της Ντομπρούτσα κοντά στο General Toshevo δημιουργήθηκε η πρώτη εξαπλοειδής τριτικάλη T-AD (Popov and Tsvetkov, 1970).

Μέχρι σήμερα, 19 ποικιλίες τριτικάλης έχουν εγγραφεί στον Επίσημο Κατάλογο Ποικιλιών της Δημοκρατίας της Βουλγαρίας: Kolorit, Atila, Akord, Bumerang, Respect, Doni 52 και άλλες. Πολλές από τις νεότερα αναπτυγμένες ποικιλίες χαρακτηρίζονται από υψηλή παραγωγικότητα, ανθεκτικότητα σε βιοτικό και αβιοτικό στρες, βαρύς και καλά γεμισμένος κόκκος, υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και λυσίνη, ανθεκτικότητα σε ξάπλωμα και διασπορά, κ.λπ. Τα τελευταία επιτεύγματα στην αναπαραγωγή της καλλιέργειας είναι τέσσερις ποικιλίες χειμερινής εξαπλοειδούς τριτικάλης – Galadriel, Rumeliets, Andronik και Helion1, που αναπτύχθηκαν στο DAI – General Toshevo.

Η τριτικάλη χρησιμοποιείται κυρίως ως ζωοτροφή, αλλά έχει εξαιρετικές προοπτικές στη βιομηχανία αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής. Μια από τις πιο πολύτιμες ιδιότητες της τριτικάλης είναι η υψηλή περιεκτικότητά της σε πρωτεΐνη (11–23%), η οποία υπερβαίνει κατά μέσο όρο αυτή του σιταριού κατά 1,5% και αυτή της σίκαλης κατά 3,5%.

Σύμφωνα με τους Myer και Lozano del Río (2004) και Meale και McAllister (2015), η υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεϊνογενή αμινοξέα στον κόκκο της τριτικάλης οφείλεται πρωτίστως στην αυξημένη αναλογία μη απαραίτητων πρωτεϊνογενών αμινοξέων σε σχέση με τα απαραίτητα. Η περιεκτικότητα σε προλίνη και γλουταμινικό οξύ αυξάνεται πιο σημαντικά. Αυτό είναι σημαντικό, καθώς η προλίνη σχετίζεται με την ανθεκτικότητα στην ξηρασία στα δημητριακά, και το γλουταμινικό οξύ είναι συστατικό της γλουτένης – της πρωτεΐνης των δημητριακών που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις τεχνολογικές και αρτοποιητικές ιδιότητες του αλεύρου. Εξαιρετικά σημαντική είναι επίσης η περιεκτικότητα σε λυσίνη, η οποία είναι το περιοριστικό απαραίτητο αμινοξύ για τη βιολογική αξία των πρωτεϊνών στον κόκκο των δημητριακών καλλιεργειών (Πίνακας 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

Τα τελευταία χρόνια, η τριτικάλη καλλιεργείται όλο και περισσότερο για βοσκή, ενσίρευση, χόρτο και κόκκο ζωοτροφής. Τόσο οι χειμερινοί όσο και οι ανοιξιάτικοι τύποι τριτικάλης έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν τις ανάγκες για πράσινο φορβή για τα μηρυκαστικά. Η ποιότητα της φορβής της τριτικάλης είναι συνήθως ελαφρώς χαμηλότερη από αυτή της ανοιξιάτικης κριθαριάς και του καλαμποκιού, αλλά υψηλότερη από αυτή της βρώμης (Baron et al., 2015).

Η χρήση του κόκκου τριτικάλης στην παραγωγή βιοαιθανόλης έχει πολυάριθμα πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών δημητριακών καλλιεργειών. Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποίησαν οι Rosenberger et al. (2002), η τριτικάλη ξεχωρίζει ως μια πιο οικονομικά αποδοτική καλλιέργεια σε σύγκριση με το σιτάρι και τη σίκαλη. Η παρουσία υψηλών επιπέδων ενδογενών αμυλασών, κυρίως α-αμυλάσης, είναι καθοριστικής σημασίας για τη σακχαρόλυση του αμύλου σε ζυμώσιμα σάκχαρα (Kučerova, 2007; Davis-Knight and Weightman, 2008).

Τα τελευταία χρόνια, έχουν διεξαχθεί πολυάριθμες μελέτες για την αρτοποιητική ποιότητα του κόκκου τριτικάλης. Τα δεδομένα δείχνουν ότι είναι κατάλληλη για χρήση σε αυτόν τον τομέα, αλλά η αξιοποίησή της δεν έχει ακόμη

φτάσει σε βέλτιστα επίπεδα. Σύμφωνα με τον Реѝа (2004), τα φυσικά χαρακτηριστικά και η χημική σύσταση του κόκκου καταλαμβάνουν μια ενδιάμεση θέση μεταξύ σιταριού και σίκαλης (Πίνακας 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