

TRITICALE - CULTURĂ DE FOLOSINȚĂ MULTILATERALĂ

Veveriță Efimia, *doctor, cercetător științific coordonator, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM*

At present, the triticale Ingen 93, Ingen 33, Ingen 35 and Ingen 40, obtained at the IGFPP of the ASM, are approved in the Republic of Moldova. These varieties are productive and resistant to frost, drought and disease. It is characterized by a rich protein and gluten content with high technological bakery properties. From the flour mix 50:50 triticale and wheat, we obtain quality bread with a well-balanced content of essential amino acids, and from Ingen 40 flour, we obtain bread with a high volume, content, porosity and taste without wheat flour. This variety is approved for bakery and can successfully replace rye flour. It can also be sown in spring, when winters are harsh and common wheat is dying.

Key words: *Triticale, variety, bread, crop, protein, gluten, resistance.*

INTRODUCERE

Datorită capacității sale sporite de producție, însușirilor largi de adaptare, caracteristicilor agronomice și însușirilor de calitate sporite, cultura de triticale în Republica Moldova (în continuare RM) a căpătat o semnificație economică recunoscută în alimentația umană, industrie și furajarea animalelor. În prezent triticale capătă un rol tot mai important pentru valoarea alimentară, având un potențial agricol considerabil și un conținut ridicat de proteine cu nivel balansat de aminoacizi. Ea joacă un rol important în sporirea productivității culturilor cerealiere păioase. Această cultură este rezistentă la ger, secetă, maladii, boabele sunt bogate în proteină, nu este pretențioasă față sol de și are un potențial productiv cu mult mai mare decât formele parentale din care a provenit - grâul și secara [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Cercetările efectuate în ultimii ani sunt importante prin obținerea și studierea soiurilor noi de triticale, care sunt cu mult mai productive și rezistente, decât formele parentale. Aceste soiuri capătă din an în an o răspândire cât mai largă în agricultura țării noastre și sunt folosite cu succes atât în alimentația umană cât și a animalelor. Pe piața internă a RM se constată un deficit de boabe pentru semințe și considerăm că rezultatele obținute sunt actuale și binevenite.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic folosit a fost reprezentat prin soiurile noi de triticale omologate în RM (Ingen 93, Ingen 33, Ingen 35, Ingen 40) și combinații hibride perspective pentru testare la CSTSP. Experiențele s-au realizat pe câmpul experimental al *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor* pe un cernoziom obișnuit cu un conținut de humus de 2,8%. Premergător pentru multiplicarea boabelor soiurilor omologate – porumb, soia și tomate. Semănatul s-a realizat toamna, în perioada 1.10–10.10. Evaluările fenologice, studierea caracterelor cantitative, determinarea rezistenței la iernare, la secetă, a productivității, analiza statistică s-au efectuat conform metodelor de testare a soiurilor la *Comisia de Stat pentru Încercarea Soiurilor de Plante a RM*. Suprafața de cultivare a soiurilor în diferiți ani a fost diferită și a variat de la 0,3 ha până la 1 ha. Recoltarea s-a efectuat mecanizat cu combina Sampo-130. Însușirile biochimice s-au studiat în laboratorul de biochimie al *Centrului de Resurse Genetice Vegetale*. Proprietățile de panificație au fost efectuate la *ICCC „Selectia”*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile agrometeorologice în ultimii ani de cercetare au fost foarte diverse și fiecare al doilea an este secetos, dar în pofida acestor condiții climaterice, productivitatea la triticale este superioară grâului comun. Productivitatea este indicele cel mai important pentru care se cultivă orice plantă agricolă și pentru sporirea acestui caracter necesită utilizarea tuturor căilor posibile, care contribuie la majorarea lui. Unul din cele mai efective și mai rentabile procedee este folosirea semințelor soiurilor înalt productive, care servesc ca garanție pentru obținerea recoltelor înalte de boabe. Din datele tabelului 1 putem menționa, că soiurile de triticale în anii secetoși (2007, 2009, 2012) demonstrează o recoltă superioară grâului comun. Recolta soiului de triticale Ingen 40 în anii 2014 și 2015 este superioară față de alte soiuri omologate. Recolta medie pe țară în 2015 la soiul Ingen 40 a fost de 6,21 t/ha, iar la Ingen 93 - 6,49 t/ha (fig. 1). În comparație cu grâul comun Moldova 11 în anul secetos 2015 Ingen 40 a demonstrat un surplus de recoltă - 1t/ha. Datorită acestui fapt, soiul de triticale Ingen 40 în anul 2015 a fost omologat pe întreg teritoriul Republicii Moldova pentru boabe.

Tabelul 1. *Recolta soiurilor de triticale, omologate în Moldova*

Soiul	Recolta, t/ha							Media pe 7 ani	± la martor, t/ha
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Ingen 93, martor	2,43	5,27	2,55	7,60	4,43	3,36	5,16	4,40	00

Ingen 33	2,60	7,09	2,67	6,41	4,03	2,25	4,80	4,26	-0,14
Ingen 35	2,60	6,26	2,48	6,85	5,00	3,30	5,05	4,50	+0,10
Ingen 40	-	-	-	-	4,63	4,00	5,70	4,77	+0,37
Moldova5(gr. comun)	1,92	2,96	2,75	4,23	4,92	1,97	4,42	3,31	-1,09
DL _{0,05}	1,5	2,3	1,0	1,8	1,6	1,1	2,0		

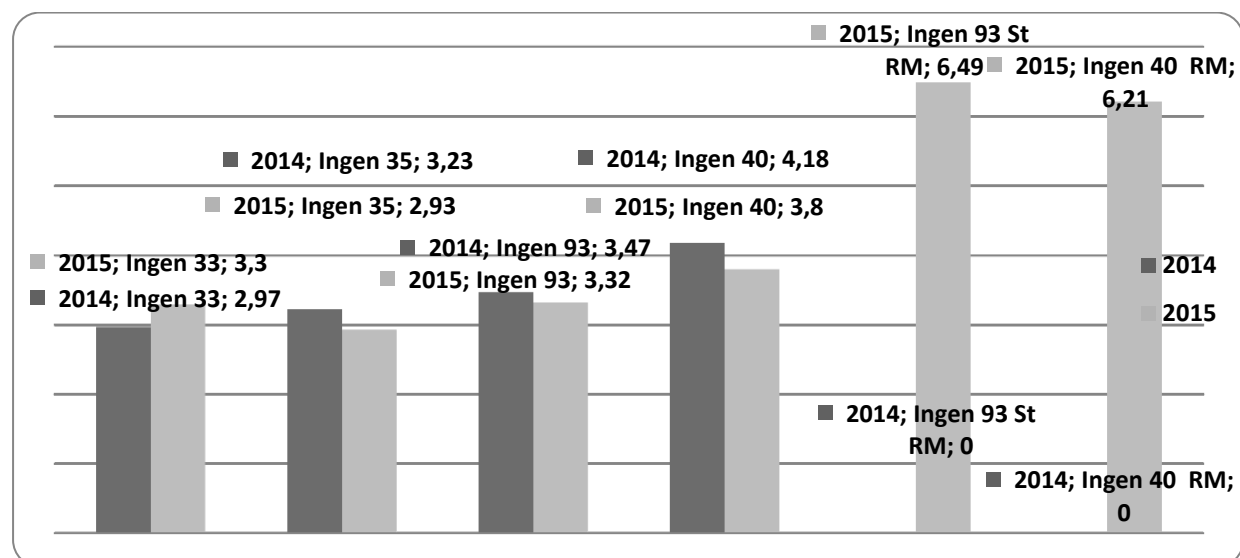


Figura 1. Recolta soiurilor omologate.

Totodată, acest soi poate fi umblator. Dacă în iernile aspre semănăturile de grâu comun pier sau sunt rare, atunci le putem însămânța cu triticales (Ingen 40) (februarie-martie) și toate boabele obținute le putem folosi pentru pâine, dar nu pentru furaj.

Tabelul 2. Analiza caracterelor productivității la soiurile de triticales (2016)

Soiul	h. plant. cm	număr. frați	Spicul principal				Masa 1000 b	Masa b. per plant
			lung., cm	nr. sp-țe	nr. boabe	m. boabe		
Ing. 93	103,8±1,3	3,77±0,2	12,1±0,2	30,6±0,5	57,1±2,3	2,75±0,1	48,3±1,7	8,02±0,5
Ing. 35	111,6±1,7	3,83±0,3	12,6±0,3	33,6±0,8	60,7±3,6	3,37±0,2	55,5±1,7	10,3±1,1
Ing. 33	116,6±1,8	4,25±0,3	14,0±0,3	32,7±0,5	68,1±2,9	2,97±0,2	51,0±0,9	8,57±0,3
Ing. 40	107,5±1,7	4,30±0,4	11,5±0,4	29,5±0,8	56,0±2,5	2,92±0,2	52,0±1,3	8,38±0,7
Ing. 54	112,0±1,3	4,70±0,4	9,57±0,3	28,1±0,4	61,2±2,3	2,41±0,1	38,3±0,7	7,14±0,5

Reieșind din datele tabelului 2 menționăm că înfrățirea la soiul Ingen 54 este cea mai mare (4,7 frați per plantă), spicul compact cu lungimea mică (9,57cm), cu număr mare de boabe (61), dar cu valori mici după masa boabelor din spic (2,41), masa 1000 de boabe (38,3) și masa boabelor per plantă (7,14). Anume, boabele mici, asemănătoare cu grâul ne-a dispus să-l transmitem la *Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante*. Acest caracter ne dă posibilitatea de a fi măcinat la morile pentru făină, fără a schimba sitele. După caracteristica structurii productivității soiurile omologate de triticales sunt aproape la același nivel.

Importanța economică a acestei culturi în afară de cerințele agrofitecnice mai modeste este compoziția chimică a boabelor, care le conferă însușiri deosebite de utilitate în alimentație, în furajarea animalelor, precum și în industrie. Compoziția chimică a bobului la triticales se apreciază prin valorile medii ale substanțelor - proteină, amidon, grăsimi și cenușă. S-a constatat, că în medie 14,8% din complexul chimic al bobului revine substanțelor proteice. Triticalele în această privință depășesc

celelalte culturi cerealiere păioase. Conținutul în substanțe proteice oscilează în limite largi, înregistrând valori mai ridicate în condițiile de cultură și fertilizare cu doze sporite de azot. Asupra compoziției chimice a bobului de triticales influențează gradul de umplere și mărimea bobului. În boabele șiștăvite și incomplet formate conținutul de proteine, grăsimi și substanțe minerale este mai mare, iar cel în hidrați de carbon este mai mic decât în boabele normal dezvoltate. Comparativ cu alte cereale, proteinele de triticales se caracterizează printr-o structură bine balansată de aminoacizi esențiali – lizina, triptofan, metionina, izoleucina, leucina, valina, fenilalanina, treonina etc. Conform tabelului 3 sunt evidente rezultatele conținutului de aminoacizi esențiali în comparație cu grâul.

Tabelul 3. Conținutul aminoacizilor esențiali la formele și soiurile de triticales, %

Denumirea soiului	Rata aminoacizilor din proteina totală						
	treonină	valină	Izoleucină	leucină	tirozină	fenilalanină	Lizină
<i>Triticale</i> Ingen 93	3,22	4,55	3,30	6,67	2,08	4,11	2,06
- AD 206 x KAD 2	3,17	5,04	3,90	7,33	2,13	4,87	2,51
- Ingen 35	2,13	4,38	2,46	5,96	2,35	4,23	2,27
- 6 TA 502 x M. 11	2,47	4,49	3,65	6,66	2,70	5,12	2,06
- Ingen 33	2,39	4,44	3,57	6,28	2,42	5,25	1,95
<i>Grâu</i> , Odessaia 117	1,83	3,87	2,23	5,42	1,22	3,78	1,80
<i>Secara</i> , Belta	4,23	5,97	4,12	7,49	2,74	6,16	2,67

După structura și conținutul celor mai importanți aminoacizi, soiurile de triticales se apropie foarte mult de soiurile de grâu. Conținutul în lizină este mai bogat (30%) decât la celelalte grâne de toamnă sau de primăvară și se consideră că acesta a fost moștenit de la secară. O altă categorie de substanțe, care se întâlnesc în boabele de triticales sunt vitaminele - E, B1, B2, precum și provitamina A. De asemenea, se poate semnala prezența vitaminei C în anumite faze ale vegetației plantelor și îndeosebi în fazele de maturizare în lapte și ceară a bobului.

Însușirile de morărit și panificație la triticales sunt asemănătoare grâului și secarei din punct de vedere al obținerii făinii. Aceasta prin amestecarea cu apă formează un aluat consistent și elastic. Ca și la secară, aluatul de triticales se diferențiază de acel al grâului printr-o serie de însușiri de panificație relativ mai slabe. Analizele efectuate asupra calității proteinelor din făină au demonstrat că la triticales proteinele de rezervă se caracterizează printr-un conținut destul de ridicat în glutamină (peste 32%) și în prolină (peste 12,5%), și, în același timp, prin cantități sporite de aminoacizi esențiali: lizină, metionină, triptofan. Sub acest aspect, proteinele de triticales prezintă o valoare biologică mai mare decât proteinele altor cereale. Însă, accesibilitatea acestora este mai redusă și limitează gradul de asimilare prin folosirea în alimentație sub formă de pâine sau produse de panificație. Cercetările privind însușirile de morărit și posibilitățile de obținere a unor sorturi de făină cu calități bune de panificație au demonstrat, că actualele soiuri și linii de triticales dau un randament (55,7%) de făină mai redus ca grâul (66,0%). Randamentul mai scăzut de făină este însoțit de o cantitate mai mare de tărâțe (35-42%). La boabele de grâu procentul de tărâțe este mai scăzut (28%). S-a constatat că la triticales, ca și la grâu atât la făină, cât și la tărâțe, spectrul de aminoacizi este asemănător. În făina de triticales se găsesc mai multe fosfolipide și mai mulți acizi grași decât în făina de grâu. După însușirile fizice ale aluatului în procesul de panificație la farinograf realizează o curbă a rezistenței de frământare mai slabă decât la grâu, iar la amestecul de făină de grâu și triticales (50:50) curba este pronunțată. Însușirile de panificație la triticales (valoarea consistenței amilografice, volumul, porozitatea și textura pâinii), cedează în fața celor de grâu. Toate acestea sunt influențate de insuficiența cantității și, mai ales, a calității glutenului, care constituie principala cauză a extensibilității mai mari și a elasticității mai reduse a aluatului din făina de triticales, comparativ cu aluatul din făina de grâu. Pentru îmbunătățirea însușirilor de panificație ale aluatului, se impune scurtarea duratei de dospire și, de asemenea, prin adăugarea în aluat a unor substanțe amelioratoare (stearoil-2 lactilat de sodiu și toluat de zaharoză). Din cele expuse putem spune că însușirile de calitate a boabelor și ale făinii, posibilitățile bune de panificație, triticalesle dispun de un complex de însușiri valoroase și se poate transforma într-o cultură panificabilă de prima însemnătate. Făina de triticales este indicată pentru prepararea produselor din aluaturi nedospite, cum sunt biscuiții și alte produse similare, deoarece conține gluten puțin și de calitate slabă.

Tabelul 4. Caracteristica biochimică și de panificație la triticale, grâu (durum, comun) și secară

Denumirea		Conținutul (%) de		Volumul pâinii, cm ³
culturii	soiului	proteine	gluten	
Triticale	Ingen 93	14,0 – 14,2	20,0 – 21,0	500 – 550
//	Ingen 33	13,9 – 14,0	20,6 – 21,2	520 – 570
//	Ingen 35	14,0 – 15,0	21,6 – 24,1	580 – 600
Grâu durum	Auriu 273	12,7 – 13,0	23,0 – 24,0	600 – 640
//	Hordeiforme 333	13,0 -14,0	23,6 – 24,5	580 – 610
Grâu comun	Odessaia 117	12,0 – 12,8	23,0 – 24,8	850 – 900
//	Moldova 5	12,8 – 14,0	23,6 – 24,5	830 – 890
Secara	Zâmbreni 70	10,0 – 11,0	00 - 00	300 – 340
Triticale + Grâu	Ingen 35 + M -5	13.4-14,0	22,0-23,0	800-850

Soiurile noi de triticale Ingen 35 și Ingen 40 au sticlozitatea bobului de 85–90%, proteina constituie 14-15% și glutenul 21-24%. Din amestecul de făină a soiului de triticale Ingen 35 cu cel de grâu comun în raport de 1:1 volumul pâinii ajunge până la 850 cm³, adică este aproape de nivelul pâinii din făină de grâu curat a soiului Odessaia 117 (tab. 4).

Din făina de triticale pot fi fabricate diferite produse de panificație și patiserie. Multiplele experiențe de preparare a pâinii din soiurile noastre a confirmat datele literaturii, că pâinea de triticale este mai mică după volum în comparație cu cea de grâu comun. Aluatul se maturizează mai repede, glutenul este mai puțin elastic și se întinde până la 35–40 cm; ereditatea acestui caracter la soiurile noastre omologate este intermediară între formele materne de grâu (Odessaia 117 și Codreanca) la care elasticitatea glutenul este 60–70 cm. și paterne secara (Zâmbreni 70 și al.) -10-12 cm. De aceea volumul pâinii din făină de triticale la soiurile omologate și de perspectivă este de 500–600 cm³, pe când la grâu comun ajunge până la 850–900 cm³, iar din secară 300 – 340cm³ (tab. 4, foto 1). Pe de altă parte, calitatea pâinii de triticale (valoarea nutritivă) este cu mult mai înaltă ca cea de grâu. Ea are un gust plăcut, specific pentru secară.



Foto 1 și foto 2 . Pâine coaptă din făina de triticale (soiuri omologate în RM).

Volumul pâinii din foto 2 ne demonstrează, că amestecul de făină 1:1 dintre grâu (Moldova 11) și triticale (Ingen 93) este la același nivel ca la grâul comun curat, fără amestec de triticale. În același context putem menționa, că volumul pâinii din soiul de triticale Ingen 40 depășește toate mostrele expuse. Aceasta ne dă posibilitatea de a recomanda soiul de triticale Ingen 40 pentru industria de panificație și patiserie (biscuiți). Aceste rezultate au fost obținute prin coacerea pâinii în cuptorul automat „Panasonic”, din 600 gr de făină după tehnologia recomandată.

CONCLUZII:

1. În decursul anilor 2007-2016 soiurile de triticale Ingen 93, Ingen 33, Ingen 35 și Ingen 40 au demonstrat un potențial de productivitate înalt, de la 3,0 până la 4,2 t/ha, iar media pe țară fiind de 6,2 (Ingen 40) și 6,5 t/ha (Ingen 93).

2. Triticalele conțin un procent sporit de gluten (20,0-24,1) și proteină în bob (13,9-15,0), cu conținut bine echilibrat de aminoacizi esențiali – valină, lizină, triptofan, treonină, leucină și tirozină, care depășesc cu mult grâul comun, dar cedează secarei.
3. Aceste soiuri au posibilitatea de utilizare complexă, atât pentru furaj, cât și pentru alimentație, în deosebi în industria de panificație, patiserie și industria de producere a alcoolului.
4. Ele au capacitatea de cultivare pe soluri mai sărace, argiloase, nisipoase și pe povârnișuri.

Bibliografie:

1. Gașpar, I., Butnaru, G. *Triticale - o nouă cereală*. București, 1985. 206 p.
2. Săulescu, N.; Ittu, Gh.; Ciuca, M.; Ittu, M.; Șerban, G.; Mustatea, P. *Transferring useful rye genes to wheat, using Triticale as a bridge*. Czech J. Genet. Plant Breed., 47, 2011. (Special Issue): S56-S62.
3. Veveriță, E.; Buiucli, P. *Rolul materialului inițial în procesul de creare a formelor noi de triticale hexaploide secundare*. În: Agricultura Moldovei, 2008, nr. 5-6, p. 23-26.
4. Грабовец, А.; Крохмаль, А. *Селекция озимых зерновых тритикале на Дону. Итоги и особенности селекции озимой тритикале в условиях нарастания аридности климата*. В: Тритикале России. Материалы заседания секции тритикале РАСХН. Ростов на Дону, 2008, с. 18-28.
5. Котелникова, Л.; Буюкли, П.; Веверица, Е. *Создание нового исходного материала в селекции тритикале*. В: Генетика и селекция тритикале в Молдове. Кишинёв: Штиинца, 1992, с. 5-23.
6. Куркиев, КУ. *Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала*. В: Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург, ВИР, 2000, с. 19-20.
7. Куркиев, КУ. *Генетические аспекты селекции короткостебельных гексаплоидных тритикале*. Автореферат диссертации д.б.н. Москва, 2009.
8. *Методы биохимического исследования растений*. Ред. А.И. Ермаков, Ленинград: Агропромиздат. 1987. 430 с.
9. *Техника биохимического исследования субклеточных структур и биополимеров растительной клетки*. Ред. А.С. Вечер. Минск: Наука и техника, 1986. 197 с.