

## СЕЛЕКЦИЯ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ

**Чернобай С.В., зав. лабораторией, к.с.-х.н.**

*Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН*

*E-mail: chernobai257@gmail.com*

Аннотация. Приведены результаты трёхлетнего изучения хлебопекарных свойств существующих и новых сортов, а также перспективных линий ярового тритикале селекции Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН. Выделены сорта и линии, которые превышали эталон Дархліба харківський по содержанию белка, крахмала, объёмному выходу хлеба, общей хлебопекарной оценке, натуре и другим показателям.

Ключевые слова: яровое тритикале, хлеб, мука, белок, крахмал, клейковина, сорт, линия.

Стремление людей стабильно обеспечивать себя разнообразными продуктами питания в условиях постоянно меняющихся погоды и климата побуждает к постоянному творческому поиску новых генотипов растений, а также разработки эффективных технологий их выращивания и переработки продукции. Тритикале является перспективной культурой для расширения сырьевой базы хлебопекарной промышленности в связи с созданием сортов с первой группой качества клейковины. В результате селекции повысились мукомольные свойства: наполненность, твердость и натура зерна, устойчивость к прорастанию, выход муки [1].

В Украине перспективным направлением является использование тритикале в хлебобулочной промышленности. Благодаря повышенной биологической ценности зерна, устойчивости этой культуры к холоду и болезням, меньшей требовательности к плодородию почвы и предшественникам, представляется возможность выращивать хлебное зерно в условиях, малопригодных для выращивания качественного зерна озимой пшеницы.

Большой объем научных исследований и технологических работ ученых разных стран за последние два десятилетия открывает широкую возможность бизнеса в распространении пищевых продуктов тритикале для здорового и вкусного питания людей [2–5]. Подавляющее большинство ученых доказали высокую биохимическую и питательную ценность как зерна, так и продуктов его переработки. Повышенное содержание белка (на 1–2 % по сравнению с пшеницей), его хорошая сбалансированность по незаменимым аминокислотам и усвояемость обеспечивают высокую питательную ценность продуктов с тритикале [6, 7].

Белок тритикале представлен в большей мере водо- и солерастворимой фракциями, отличается оптимально сбалансированным аминокислотным составом (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин). Благодаря наличию высококачественной легкоотмываемой клейковины (22–26 %), сеянная мука ярового тритикале пригодна для выпечки белого хлеба, булочных изделий и других видов продукции. Клейковина тритикале достаточно тугая, индекс деформации составляет 50–70 единиц, растяжимость средняя, поэтому мука тритикале обладает высокой смесительной способностью. Добавление 10–15 % тритикалевой муки к пшеничной V–VI класса значительно улучшает качество хлеба, делая его товаро-пригодным (рис. 1) [8].

Углеводно-амилозный комплекс тритикале имеет свою специфику. В крахмале тритикале имеются как мелкие, так и крупные крахмальные зерна. Температура начала клейстеризации крахмальных зерен и величина относительной вязкости близки к пшенице. Вместе с тем максимальная вязкость достигается быстрее и при более низкой температуре. Амилолитический ферментативный гидролиз крахмала проходит интенсивно. Это ускоряет технологический процесс приготовления хлеба. В случае необходимости избыточная ферментативная активность гидролиза крахмала во время брожения и выпечки хлеба может

регулюватися підвищенням кислотності, наприклад, концентрованої молочнокислої закваски [9].



Рисунок 1. Хлеб из муки пшеницы V класса (слева) и хлеб из пшеницы V класса (85 %) с добавкой ярового тритикале (15 %) (справа).

Содержание минеральных веществ, которые накапливаются преимущественно в алейроновом слое, оболочках зерна и зародыше, несколько больше, чем в родительских форм. Больше фосфора, марганца и железа содержится в отрубях [10].

Биохимический состав и технологические свойства зерна тритикале, как и других зерновых культур, зависит как от природных условий выращивания, так и от технологии, но генотип (сорт) имеет определяющее значение для получения качественного сырья.

Целью наших исследований была оценка хлебопекарных свойств ярового тритикале.

Для определения хлебопекарных свойств было проведено технологический анализ существующих и новых сортов ярового тритикале, а также перспективных линий, которые по урожайности превышали стандарт Коровай харківський.

Хлебопекарные свойства лучших по комплексу признаков линий ярового тритикале с питомников предварительного и конкурсного сортоиспытания оценивали ежегодно в объеме 200–400 генотипов. Выпечку и оценку параметров хлеба выполняли согласно рецептуры и шкалы для тритикале [11–13].

Эталон высоких хлебопекарных свойств Дархліба харківський формировал хлеб объемом 433 мл из 100 г муки. Его общая хлебопекарная оценка составила 8,3 баллов (табл. 1; рис. 2).

Общую хлебопекарную оценку 8,3–8,6 баллов имели линии ЯТХ 96-18, ЯТХ 12-18, ЯТХ 17-18 и сорта Скарб харківський, Достаток харківський, Булат харківський, Зліт харківський.

Самую высокую массу зерна (755–759 г/л) имели сорта Сонцедар харківський, Зліт харківський, Гусар харківський и линии ЯТХ 12-18 и ЯТХ 25-18. Несколько ниже массу (751–754 г/л) имели сорта Боривітер харківський и Скарб харківський. Масса зерна сорта-эталона Дархліба харківський составляла 751 г/л.

Высокое содержание сырой клейковины в муке (20–21 %) имели сорта Зліт харківський, Воля харківська, стандарт Коровай харківський и эталон Хлібодар харківський. Содержание сырой клейковины на уровне 17–19 % было у линий ЯТХ 25-18, ЯТХ 12-18, ЯТХ 17-18 и сортов Скарб харківський, Булат харківський и Боривітер харківський (эталон Дархліба харківський – 16 %).

Выделены сорта и линии, которые превышали эталон Дархліба харківський по содержанию белка (> 11,9 %) – Боривітер харківський, Воля харківська, Зліт харківський, Булат харківський, ЯТХ 17-18, ЯТХ 12-18, ЯТХ 25-18, и крахмала (> 62,5 %) – ЯТХ 96-18, Скарб харківський, Достаток харківський, Булат харківський, Зліт харківський.

Повышенную силу муки (131–148 е. а.) имели сорта Зліт харківський, Булат харківський, Скарб харківський, линии ЯТХ 17-18 и ЯТХ 25-18.

Таблица 1. Технологические свойства сортов и лучших линий ярового тритикале, 2015–2017 гг.

Сорт, линия	Зерно			Мука		Хлеб	
	натура г/л	содержание, %		сила муки, е.а.	содержа- ние сырой клейко- вины, %	объём хлеба, мл/100 г муки	общая хлебопе- карная оценка, балл
		белка	крахма- ла				
Хлібодар харківський, еталон	721	12,69	61,9	148	20,5	427	8,5
Дархліба харківський, еталон	751	11,89	62,5	137	16,0	433	8,3
Коровай харківський, стандарт	718	12,06	62,1	120	21,0	390	6,9
Боривітер харківський	752	12,12	62,2	94	18,5	410	7,8
Гусар харківський	758	11,68	60,8	105	15,5	400	7,1
Воля харківська	723	12,60	60,0	111	21,0	423	7,6
Зліт харківський	759	12,30	63,4	139	20,0	430	8,3
Булат харківський	754	12,52	63,2	142	18,5	413	8,3
Сонцедар харківський	756	11,71	61,0	102	15,5	443	7,9
Достаток харківський	735	11,41	63,0	118	18,0	420	8,3
Скарб харківський	752	11,56	62,6	131	17,0	400	8,3
ЯТХ 17-18	748	11,93	61,6	131	18,0	490	8,6
ЯТХ 12-18	755	11,97	61,7	118	18,0	430	8,4
ЯТХ 25-18	759	12,01	62,3	131	17,0	380	8,0
ЯТХ 96-18	736	11,86	62,9	118	16,5	460	8,6
НСР <sub>0,5</sub>	24	0,10	0,5	21	3,5	19	-

Лучший объёмный выход хлеба был у сортов Дархліба харківський, Зліт харківський, Хлібодар харківський, Булат харківський и линии ЯТХ 57-17 (500–540 мл хлеба из 100 г муки). Повышенный объем хлеба (460–490 мл) формировали линии ЯТХ 29-17, ЯТХ 31-17, ЯТХ 46-17, ЯТХ 55-17 [11, 12].

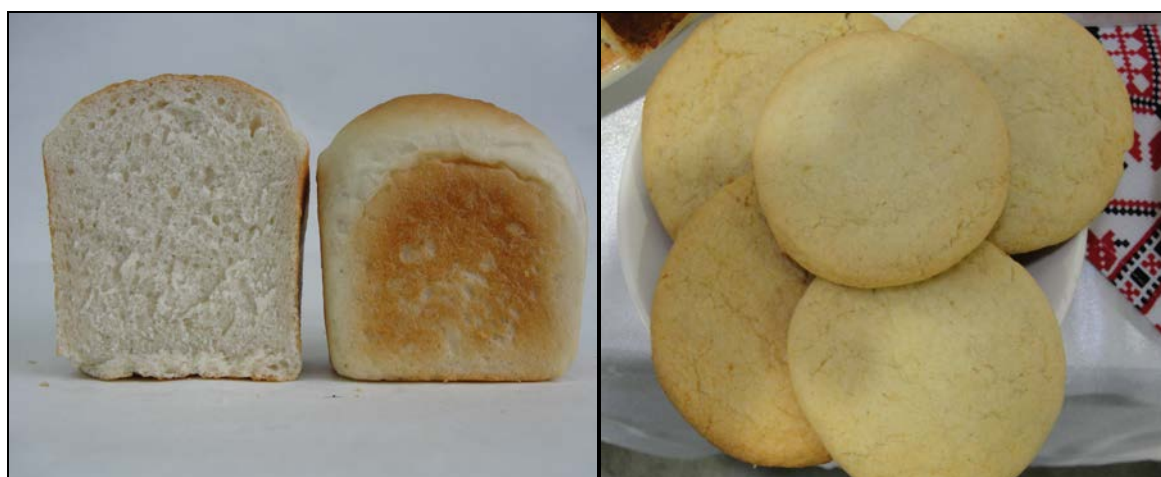


Рисунок 1. Хлеб и печенье из ярового тритикале сорта Дархліба харківський.

Выводы. Выделены сорта и линии, которые превышали эталон Дархліба харківський по содержанию белка, крахмала, объёмному выходу хлеба, общей хлебопекарной оценке, натуре и другим показателям. Высокий хлебопекарный потенциал проявляют сорта ярового тритикале Хлібодар харківський, Дархліба харківський, Зліт харківський и другие. Их высокий потенциал урожайности (7–8 т/га), устойчивость к болезням, меньшая требовательность к условиям выращивания, пригодность к органическому земледелию дает возможность расширить производство ценного пищевого зерна.

В результате всесторонней оценки линий ярового тритикале в селекционных питомниках и экологическом испытании было выделено комплексно ценные источники, обеспечивающие сочетание повышенной урожайности, адаптивности к абиотическим и биотическим факторам, технологического качества зерна и муки. Они подготовлены для передачи в Национальный центр генетических ресурсов растений Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН как источники комплекса ценных хозяйственных признаков: ЯТХ 12-18, ЯТХ 17-18, ЯТХ 18-18, ЯТХ 25-18, ЯТХ 96-18.

#### Список литературы

1. **Чернобай, С.В.** Хлібопекарські властивості тритикале ярого [Текст] / С.В. Чернобай, В.К. Рябчун, Т.Б. Капустіна // Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку : матер. IV Міжнар. наук.-практ. конфер., присвяченої 95-річчю сортовипробування в Україні (7 червня 2018 р., м. Київ). Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. – С. 76–78.
2. **Шулындін, А.Ф.** Тритикале – новая зерновая и кормовая культура [Текст] / А.Ф. Шулындін. – К.: Урожай, 1981. – 49 с.
3. Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком [Текст] / Пер. с англ. М.Б. Евгеньева ; под ред. и с предисл. Ю.Л. Гужова. – М.: Колос, 1972. – 225 с.
4. **Корячкина, С.Я.** Технология хлеба из целого зерна тритикале / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, Л.В. Черепнина. – Орёл: ФГБОУ БПО «Госуниверситет – УПНК». – 2012. – 177 с.
5. **Flas, A.** Triticale – oat bread as a new Polish product with health promoting value / A. Flas, K.Golebiewska, D.Golubiewski, D.R. Mankowski, Danuta Boros // International Conference on Triticale Biology, Breeding and Production. INAR – PIB Radzikow. Pl. July 2-5, 2017. – P. 36.
6. **Chen, C.H.** Nature of proteins in triticale and its parental species: Solubility characteristics and amino acid composition of endosperm proteins [Текст] / С.Н. Chen, W. Bushuk // Canadian G. Plant Sciences. – 1970. – Vol. 50. – P. 9–14.
7. **Васюкова, А.Т.** Пищевая ценность зерна тритикале [Текст] / А.Т. Васюкова, А.В. Сусликов, И.В. Васюков // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 2. – С. 48–49.
8. **Рябчун, В.К.** Перспективы использования и результаты селекции ярового тритикале на хлебопечение [Текст] / В.К. Рябчун, В.С. Мельник, Л.И. Буряк [и др.] // Тритикале – культура XXI сторіччя : тези допов. конфер. – Харків, 2017. – С. 65–66.
9. **Пашенко, Л.П.** Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности / Л.П. Пашенко, И.М. Жаркова, А.В. Любарь. – Воронеж. Издат. полигр. фирма. Воронеж, 2009. – 206 с.
10. **Жмакина, О.А.** Сравнение биохимической ценности белков зерна пшеницы, ржи и тритикале / О.А. Жмакина, В.Г. Рядчиков, В.Л. Кретович // Прикладная биохимия и микробиология. – 1977. – Т. 13. – Вып. 4. – С. 595.
11. Методические рекомендации по оценке качества зерна в процессе селекции [Текст] ; под ред. В.С. Цыбулько. – Харьков, 1982. – 56 с.
12. Методика Государственного сортоиспытания с.-х. культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур [Текст] ; под ред. М.А. Федина. – М., 1988. – 121 с.
13. **Беркутова, Н.С.** Методы оценки и формирование качества зерна [Текст] – М.: Росагропромиздат, 1991. – 205 с.