

УДК 663. 41

**ИЗУЧЕНИЕ СОЛОДОВЕННЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ,
РАЙОНИРОВАННЫХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА АУДАНДАСТЫРЫЛҒАН, ТРИТИКАЛЕ
АСТЫҒЫНЫҢ УЫТТЫ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**STUDY MALTING PROPERTIES OF THE TRITICALE GRAIN, ZONED IN REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN**

М.М. БАЯЗИТОВА, Г.И. БАЙГАЗИЕВА, А.К. КЕКИБАЕВА
M.M. BAYAZITOVA, G.I. BAIGAZIYEVA, A.K. KEKIBAYEVA

(Алматынський технологический университет)

(Алматы технологиялық университеті)

(Almaty Technological University)

E-mail: m.bayazitova.atu@gmail.com, bgulgaisailias@mail.ru, anara_06061983@mail.ru

В данной статье изучены солодовенные свойства зерна тритикале сортов Балауса и Таза, выращенных на территории Республики Казахстан и перспективы их использования в бродильной промышленности.

На основании полученных физико-химических показателей и биохимических характеристик зерна ржи и тритикале выявлена возможность применения зерна тритикале сорта Балауса в качестве исходного сырья для производства солода.

Бұл мақалада Қазақстан Республикасының аумағында өсірілген Балауса және Таза тритикале сұрыптарының уытты қасиеттері және олардың ашыту өндірісінде пайдалану келешегі зерттелді.

Қара бидай және тритикале астығының биохимиялық сипаттамалары мен сапасының физикалық және химиялық көрсеткіштерінің талдауы, уыт өндіру үшін шикізат ретінде тритикале астығының Балауса сұрыбын пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

This article studied the properties of malting varieties of triticale grown in the territory of the Republic of Kazakhstan and prospects for their using in the fermentation industry.

Basing on physical and chemical, biochemical quality indicators of rye and triticale grain was determined possible usage of triticale grain sort of Balausa as a raw material in malt technology.

Ключевые слова: тритикале, бродильная промышленность, солод, пиво, квас.

Негізгі сөздер: тритикале, ашыту өнеркәсібі, уыт, сыра, квас.

Keywords: triticale, fermentation industry, malt, beer, kvass.

Введение

Тритикале - первая зерновая культура, созданная человеком. Создание тритикале - нового вида зерновых культур, обладающего рядом выдающихся качеств и представляющего собой новый ботанический род - одно из крупнейших достижений селекции за последние десятилетия.

Путем объединения хромосомных комплексов двух разных ботанических родов - пшеницы и ржи, человеку удалось впервые за всю историю земледелия синтезировать новую сельскохозяйственную культуру, которая, по мнению специалистов, в недалеком будущем станет одной из ведущих зерновых культур [1].

Тритикале привлекает к себе особое внимание в связи с тем, что по ряду важнейших показателей, как урожайность, зимостойкость, питательная ценность продукта и др., тритикале способно превосходить обоих родителей, а по устойчивости к болезням, превосходя пшеницу и не уступает ржи.

Тритикале является важным резервом повышения урожайности и увеличения производства растительного белка.

Название *Triticosecale* (тритикале) произошло из первой части слова *Triticum* (пшеница) и второй части слова *Secale* (рожь). Тритикале - пшенично-ржаной гибрид, относящийся к амфидиплоидам. Оно получило свое название в тридцатые годы. Однако серьезная селекционная работа развернулась лишь в последние 20...25 лет. Открытие в 1937 году способности колхicina вызывать удвоения хромосом дало растениеводам инструмент, позволяющий искусственно получать амфидиплоиды в значительно боль-

шем количестве, чем это было возможно раньше [2].

Широкое развитие исследований в разных странах мира по изучению биологических основ продуктивности тритикале и созданию высокоурожайных форм этой перспективной культуры в настоящее время является одним из наиболее оригинальных и многообещающих направлений в мировой селекции растений. Исследования тритикале ведутся почти во всех европейских странах, а также в США, Канаде, Мексике. Однако, несмотря на значительные успехи, достигнутые в последние годы в селекции этой новой культуры, тритикале находится пока на начальной фазе своей эволюции и проходит первые стадии становления.

Зерно тритикале может использоваться в хлебопекарной, кондитерской, комбикормовой промышленности. Имеется ряд экспериментальных разработок по изучению особенностей использования тритикале в бродильном производстве: пива [3], спирта для продовольственных и технических целей - биоэтанола [4].

В Казахстане эту культуру, как и во многих странах мира, в основном, выращивают на корм скоту, на фураж и только в некоторых случаях используют в качестве пищевого продукта. В последние годы в Республике Казахстан получены новые сорта тритикале, отличающиеся высокими технологическими свойствами, которые включены в Государственный реестр, наиболее известные среди них: Балауса, Таза и другие [5].

Сорт озимого тритикале «Таза» - предназначен для кормовых целей и для хлебопечения, как в чистом виде, так и в смеси с пшеницей. Благодаря высокому содержанию

крахмала, а главное урожайности является отличным сырьем для химико-технологической промышленности (биоэтанол, метанол, биодизель, спирт и др. производные).

В результате многолетней работы в 1984 году на государственное сортоиспытание был передан сорт озимого тритикале «Балауса» кормового назначения, выведенный методом внутривидовой гибридизации октоплоидных и гексаплоидных форм с последующим отбором вторичных гексаплоидов, который пользуется большой популярностью у фермеров.

Одним из важнейших углеводов зерна является крахмал, который имеет большое технологическое значение в различных отраслях пищевой промышленности. Строение зерна тритикале в общих чертах сходно с таковыми у исходных родительских форм. Крахмальные зерна в основном сферические, но встречаются и многоугольные формы. Также одна из отличительных особенностей зерновки тритикале — более неправильная форма клеток алейронового слоя. Эндосперм имеет типичную структуру для злаковых культур, в котором иногда видны «пустые» области, в которых не происходит формирования крахмальных зерен. Тип развития эндосперма и формирования крахмальных зерен тритикале сходен с таковыми у твердой пшеницы, ржи и тверд озерной красной яровой пшеницы. Содержание крахмала у тритикале варьируется от сорта к сорту и зависит от многочисленных факторов, но мало отличается от зерна пшеницы и ржи.

В настоящее время актуальным являются перспективы использования новой зерновой культуры тритикале в бродильной промышленности, а именно в производстве солода с необходимыми свойствами для пивоваренной отрасли и квасоварения.

Объекты и методы исследования

Для исследования использовали два районированных на территории Республики Казахстан сорта тритикале, урожая 2015 года – Балауса, Таза. Оба сорта тритикале получены в Казахском НИИ земледелия и растениеводства.

Солодовые свойства сортов тритикале были исследованы на основании следующих ГОСТов:

- ГОСТ 10842-89 «Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур.

Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян» [6];

- ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка». Важным технологическим показателем является содержание белка. Чем больше его в зерне, тем оно труднее проращивается. Пиво, приготовленное из такого сырья, нестойкое. При солодоращении зерно с высоким содержанием белка самосогревается, эндосперм плохо разрыхляется, увеличиваются потери экстрактивных веществ. Содержание белка в зерне должно быть 9-12%. Увеличение содержания белка на 1% приводит к снижению экстрактивности на 0,8% [7];

- ГОСТ 10845-76 «Зерно. Метод определения содержания крахмала» [8];

- ГОСТ 10968-88 «Зерно. Метод определения энергии прорастания и способности прорастания». Энергия прорастания – это отношение числа зерен, проросших за 72 ч., к их общему количеству. Способность прорастания – это процент зерен, проросших через 5 суток в лабораторных условиях. Этот показатель свидетельствует о степени пригодности зерна к солодоращению [9];

- ГОСТ 12136-77 «Зерно. Метод определения экстрактивности». Под экстрактивностью зерна понимают количество сухих веществ, способных перейти в растворимое состояние под действием ферментов солода. Экстрактивность определяют настольным методом с применением солодовой вытяжки [10];

- ГОСТ 20264.4-74 «Препараты ферментные. Методы определения амилолитической активности». Основной целью солодоращения является накопление ферментов, главным образом амилолитических. Активность амилолитических ферментов свежепросоженного солода свидетельствует о его качестве. В пивоварении принято определять суммарную активность амилолитических ферментов α - и β -амилаз [11].

Результаты и их обсуждение

Основным сырьем для бродильной промышленности является солод, который получают путем проращивания зерен злаковых культур в искусственных условиях. Основной целью проращивания зерна является активизация и накопление ферментов. Традиционной зерновой культурой для производства ферментированного солода является рожь, используемая в производстве кваса и пива темных сортов. В данных исследованиях в ка-

честве исходного сырья при производстве ферментированного солода использовалась зерновая культура тритикале. Сравнительная

характеристика основных показателей зерен тритикале сорта Таза, Балауса и ржи Алькора представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Качественные показатели зерна ржи и тритикале

Показатель	Тритикале		Рожь Алькора (контроль)
	Таза	Балауса	
Потенциальная продуктивность, т/га	5,0-7,0	6,8-8,5	3,8-4,2
Абсолютная масса 1000 зерен, г	50-56	54-62	41-43
Содержание белка, % СВ	12-14	12-14	12-15
Содержание крахмала, % СВ	59-62	61-64	55-59
Амилолитическая способность, АС ед/ г СВ	3,8-4,7	4,2-5,6	2,5-3,2
Размер зерен, мм:			
- длина	7,2-8,4	7,6-8,6	6,3-7,8
- ширина	2,8-3,3	2,9-3,6	2,6-3,2
- толщина	2,4-2,9	2,7-3,2	2,4-2,9
Экстрактивность, в % на ВСВ	76-79	78-81	75-78
Способность прорастания, %	93-96	94-97	92-95
Энергия прорастания, %	93-96	94-97	92-95

Как видно из таблицы 1 сорт тритикале Балауса превосходит не только зерно ржи сорта Алькора, но и сорт тритикале Таза, высокой продуктивностью, высоким содержанием крахмала на 9,6% и 3,4%. Также сорт Балауса отличается повышенной амилолитической активностью (превосходящей исследуемые образцы на 41,83 % и 15,29) и массой 1000 зерен, превышающий этот показатель у зерна ржи на 27,6%, и сорта Таза на 8,7%. Способность и энергия прорастания у сорта Балауса превышает сорт Таза и контрольный образец Алькора на 2-3%.

Вывод

На основании вышеизложенного наибольший интерес представляет изучение солодовых свойств сорта тритикале Балауса, обладающей наилучшими технологическими показателями и возможностью получения из него ферментированного и неферментированного солодов высокого качества, для дальнейшего использования в бродильной промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашенко Л.П. Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности / Пашенко Л.П., Жаркова И.М., Любарь А.В. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2005. - 207 с.
2. Сечняк Л.К., Сулима Ю.Г. Тритикале. - М.: Колос, 1984.- 317с.
3. Фараджева Е.Д., Гончаров С.В., Горбунов В.Н. Перспективы использования зерна тритикале в бродильной промышленности// Сборник. «Трити-

кале России». Селекция, агротехника возделывания, переработка и использование сырья из тритикале. – РАСХН, ДЗНИИСХ.-Ростов-на-Дону, – 2000. – С.118-121.

4. Копусь М.М., Копусь Е.М., Парапонов А.А. Качество зерна тритикале как сырья для производства биоэтанола на юге России / Сборник. межд. науч.-практ. конф. «Роль тритикале в стабилизации и увеличении производств зерна и кормов». – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 238-242

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. – Алматы. – 2011. – 245 с.

6. ГОСТ 10842-89 - Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян. Дата введения 01.07.1991.- М.: Стандаринформ, 2009.- 4с.

7. ГОСТ 10846-91 - Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. Дата введения 01.06.1993.- М.: Стандаринформ, 2000.- 8с.

8. ГОСТ 10845-98 Зерно и продукты его переработки. Метод определения крахмала. Дата введения 28.05.1998.- Минск, 2009.- 6с.

9. ГОСТ 10968-88 Зерно. Методы определения энергии прорастания и способности прорастания. Дата введения 01.07.1988.-М.: Стандаринформ, 2009.- 4с.

10. ГОСТ 12136-77 Зерно. Метод определения экстрактивности ячменя. Дата введения 01.06.1977. - М.: Стандаринформ, 2009.-5с.

11. ГОСТ 20264.4-74 Препараты ферментные. Методы определения амилолитической активности. Дата введения 01.07.1990. - М.: Стандаринформ, 2016.-18с.