

Содержание органического углерода в зоне предприятий и интенсивного движения транспорта в сравнении с рекреационной показали более низкие результаты, что в целом отражает процессы разрушения органического вещества урбанизированных почв. В процессе исследования была получена зависимость между всхожестью и содержанием загрязняющих веществ, соответственно приведенные методы биотестирования можно уверенно использовать для подтверждения химической диагностики урбанизированных почв города Уральск.

УДК: 633.11:631.52

МРНТИ: 68.35.03; 34.23.57

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-2-48-56

Суханбердина Л.Х., к.с.-х.н, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1068-949X>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, laura-49@mail.ru
Джапаров Р.Ш., доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, dzhaparovr84@mail.ru
Денизбаев С.Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», улица
Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, serik.edres.denizbaev69@mail.ru
Турбаев А.Ж., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, a.zh.turbayev@mail.ru

Sukhanberdina L.H., candidate of agricultural sciences, docent, **the main author**,

<https://orcid.org/0000-0003-1068-949X>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, laura-49@mail.ru

Japarov R.Sh., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, dzhaparovr84@mail.ru

Denizbayev S.E., master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Turbayev A.Zh., master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, a.zh.turbayev@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ
СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА
FORMATION OF THE QUALITY OF WINTER TRITICALE GRAIN IN THE CONDITIONS
OF THE DRY STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

В статье представлены результаты экспериментальных исследований качества зерна и дана характеристика хозяйственной ценности сортов озимого тритикале выращенных в условиях Западно-Казахстанской области.

Выявлены адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям сортообразцы озимого тритикале, способные формировать урожай зерна с хорошими технологическими показателями. Высоким потенциалом формировать крупное выполненное зерно выделились сорта: Алтайский 3, ПРАГ 498, Colina, СНТ5/92, К-3102, Авангард, Fidelio, Alamo, ПРАГ черноколосый, ПРАГ 523, ПРАГ 502, Krakowiak. Высокими показателями стекловидности отличились сорта СИРС 57, Newton, Кастусь, Прао-5/11, ПРАГ 519, АД 41, Хонгор.

По показателю натуры зерна в 2020 году на уровне и выше стандарта сорта ТИ 17 (710 г/л) характеризовались образцы: к-4026, Антей, Л.24, Кастусь, Тим 150 Модуль, Bellac.

Содержание белка в зерне является нестабильным признаком, зависящим от сортовых особенностей и метеорологических условий, сложившихся в течение вегетации.

По данным трехлетних исследований высокое содержание белка выявлено у сортообразцов KS88T, АДП 256, л.45/2, л.24, Кастусь. Повышенные показатели клейковины отмечены у образцов ТИ 17, Рунь, линии 15/4. Выделенные сортообразцы, отличившиеся физико-химическими и технологическими качествами зерна, могут быть использованы в селекции тритикале в условиях сухостепной зоны Западного Казахстана.

ANNOTATION

The article presents the results of experimental studies of grain quality and characterizes the economic value of winter triticale varieties grown in the conditions of West Kazakhstan region.

Adapted to local soil and climatic conditions varieties of winter triticale, capable of forming a crop of grain with good technological indicators, have been revealed. The following varieties stood out with high potential to form a coarse grain: Altaisky 3, PRAG 498, Colina, SNT5/92, K-3102, Avangard, Fidelio, Alamo, PRAG black-colored, PRAG 523, PRAG 502, Krakowiak. High rates of vitreousness distinguished varieties SIRS 57, Newton, Kastus, Prao-5/11, RAG 519, AD 41, Hongor.

According to the index of grain fatness in 2020 at the level and above the standard variety TI 17 (710 g/l) were characterized by samples: k-4026, Antey, L.24, Kastus, Tim 150 Modul, Bellas.

Protein content in grain is an unstable trait, depending on the varietal characteristics and meteorological conditions prevailing during the growing season.

According to the three-year studies, high protein content was found in the variety samples KS88T, ADP 256, 1.45/2, 1.24, Kastus. The increased gluten values were observed in samples TI 17, Run, line 15/4. Selected variety samples distinguished by physical, chemical and technological qualities of grain can be used in the selection of triticale in the dry-steppe zone of Western Kazakhstan.

Ключевые слова: озимое тритикале, сорта, качество зерна, селекция.

Key words: winter triticale, varieties, grain quality, breeding.

Введение. Важную роль в решении проблемы стабилизации растениеводческой отрасли в сельском хозяйстве Западного Казахстана может играть внедрение перспективной зерновой культуры - тритикале.

Высокая урожайность тритикале в сочетании с удовлетворительным биологическим качеством белка и высокой приспособляемостью к неблагоприятным условиям дает достаточно оснований для расширения посевных площадей под этой новой зерновой культурой. Тритикале в ближайшем будущем может стать одной из важнейших кормовых и продовольственных культур [1].

Основное использование тритикале – это корм для сельскохозяйственных животных. Сорта тритикале кормового направления востребованы в современном производстве [2]. Используются зеленая масса и зерно, которое обычно идет на приготовление комбикормов. В некоторых странах (Испания, Польша) зерно используется для питания человека. Однако мука тритикале по своим свойствам сильно отличается от муки исходных видов и поэтому требует разработки других технологий для выпечки хлеба и хлебобулочных изделий [3,4,5]. Потенциал качества зерна сортов озимого тритикале, в условиях Западно-Казахстанской области практически не изучен. Реализация потенциала этой культуры предполагает создание сортов с хорошими технологическими свойствами [6,7] для расширения сырьевой базы ассортимента новых пищевых продуктов [8-10]. В этой связи важно изучить свойства этой культуры, определяющие её технологические достоинства как сырья для хлебопекарной промышленности.

Целью наших исследований проведение оценки технологических достоинств зерна сортообразцов озимого тритикале и выявление генетических источников для создания сортов в условиях сухостепной зоны Казахстана.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований являются образцы озимого тритикале различного происхождения. Полевые исследования проводились на опытном участке НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана».

Оценка технологических свойств зерна исследуемых сортообразцов проведена в соответствии с действующими СТ РК и ГОСТ: число падения (ЧП) – СТ РК 1889-2009, содержание белка – по ГОСТ 10846, определение количества и качества клейковины пшеницы – по ГОСТ 13586.1-2014, определение массы 1000 зерен – по ГОСТ 10842, определение природы – по СТ РК 1888-2009. Качественные показатели зерна определены в ИЦ ЗКАТУ им. Жангир хана и испытательном центре ТОО «Орал Жер».

Для характеристики погодных факторов, нами использован гидротермический коэффициент (ГТК) основных периодов вегетации растений: посев – конец осенней вегетации и начало весенней вегетации – восковая спелость. Согласно градации Г.Г.Селянинова 2018-2020 годы исследований характеризуются как засушливые.

Показатели ГТК основных периодов: посев – конец осенней вегетации и начало весенней вегетации – восковая спелость не равнозначны.

Гидротермические условия осенней вегетации в 2017-2018 и 2018-2019 сельскохозяйственные годы были более благоприятными в сравнении с весенне-летними. В 2018 году ГТК осенней вегетации = 0,71, весенне-летней вегетации = 0,43. В 2019 ГТК условия осенней вегетации = 0,71, с весенне-летней = 0,47.

В 2019-2020 гг. гидротермический коэффициент осенней вегетации составил 0,48. Весенне-летний период вегетации растений озимого тритикале (ГТК=0,68) был более благоприятным, чем осенний период, проходивший в более жестких условиях (ГТК=0,48). Неблагоприятным фактором, повлиявшим на урожайность изучаемых сортов, часто являлся бесснежный период с продолжительным действием низких температур, способствовавших промерзанию почвы и дефицит влаги.

Результаты и обсуждение. Показателями хозяйственной ценности изучаемых сортообразцов озимого тритикале является урожайность, крупность зерна и содержание в нем белка и аминокислот. Одним из важнейших показателей физических свойств, указывающих на большой запас питательных веществ в зерне, является масса 1000 зерен. На изменчивость массы 1000 зерен большое влияние оказывали гидротермические факторы года. Низким значением данного показателя (25,7-30,1г) характеризовалось зерно тритикале в 2018 году. В 2019 году масса 1000 зерен была в пределах 32 - 38 г. Наиболее благоприятным для формирования массы 1000 зерен у сортов озимой тритикале был 2020 год (35,5-50 г). Высоким потенциалом формировать величину рассматриваемого признака выделились сорта: Алтайский 3 (49,7 г), ПРАГ 498 (49,3 г), Colina (46,3 г), СНТ5/92 (46,8 г), К-3102 (46,3 г), Авангард (45,5 г), Fidelio (46,0 г), Alamo (45,5 г), ПРАГ черноколосый (45,0 г), ПРАГ 523 (44,9 г), ПРАГ 502 (44,1 г), Krakowiak (44,4 г).

Стекловидность зерна (консистенция эндосперма)- важный показатель качества зерна. Показатели стекловидности зерна тритикале в 2018 году были ниже, чем в последующие годы. В 2019 году изучаемые сортообразцы характеризовались достаточно высокой стекловидностью – 74-93 %. В 2020 году данные показатели сортообразцов были на уровне 56-83 %. Высокими показателями стекловидности отличились сорта СИРС 57 (83 %), Newton (78 %), Кастусь (77,5 %), Прао-5/11 (77,55 %), ПРАГ 519 (76,5 %), АД 41 (75,5 %), Хонгор (75,5 %).

Натура – показатель качества зерна служащий косвенным критерием его мукомольных достоинств. Натура зерна в основном обусловлена погодными условиями и уровнем почвенного плодородия [10].

Данный показатель качества зерна урожая 2018 года варьировал в пределах – от 590-682 г/л, в 2019 году - от 604 до 698 г/л. По показателю природы зерна в 2020 году на уровне и выше стандарта сорта ТИ 17 (710 г/л) характеризовались образцы: к-4026 (876 г/л), Антей (824 г/л), Л.24 (766 г/л), Кастусь (741 г/л), Тим 150 (754 г/л), Модуль (725 г/л), Bellac (750 г/л). Результаты оценки сортообразцов озимого тритикале свидетельствуют о высоком их потенциале в формировании природы зерна.

Ценность зерна, прежде всего, определяется его химическим составом. От наличия белков, углеводов, жиров, аминокислот и других химических веществ зависят полноценность, усвояемость, безвредность, калорийность, то есть показатели пищевых и кормовых достоинств зерна, а также муки, крупы и других продуктов переработки [11]. Массовая доля свободных аминокислот в зерне тритикале больше чем в зерне пшеницы, поэтому белковые препараты из зерна тритикале обладают повышенной биологической ценностью [12]. Белок тритикале имеет более сбалансированный аминокислотный состав, повышенное содержание лизина и триптофана, чем белки пшеницы, витамины группы В и РР, минеральные и другие биологически активные вещества. Преимущество отмечается по содержанию аминокислот аргинина, аспарагина и лизина, при низком содержании глутамина, что характеризует эти белки как полноценные и легкоусвояемые [13,14].

Содержание белка – важнейший показатель технологической и пищевой ценности зерна. На накопление белка в зерне решающее воздействие оказали сортовые особенности и метеорологические условия вегетационного периода. Высокобелковое зерно тритикале позволяет увеличить выход муки высших сортов, расширить ассортимент хлебобулочных изделий, обеспечить получение полноценного по аминокислотному составу продукта [15,16].

Таблица 1 – Содержание белка в зерне (%) и урожайность сортообразцов озимого тритикале (ц/га)

| Сортообразец | Годы | | | Среднее | Урожайность (в среднем за 2018-2020 гг.), г/м ² |
|--------------|------|------|------|---------|--|
| | 2018 | 2019 | 2020 | | |
| ТИ17 | 17,8 | 16,2 | 13,5 | 15,8 | 235,0 |
| Рунь | 17,6 | 16,3 | 13,8 | 15,9 | 243,0 |
| 45/1 | 18,9 | 17,2 | 13,6 | 16,5 | 317,0 |
| АДП 256 | 19,5 | 16,0 | 14,1 | 16,5 | 215,7 |
| Л. 24 | 18,9 | 15,9 | 13,9 | 16,2 | 223,0 |
| 45/2 | 19,4 | 13,3 | 13,7 | 15,4 | 267,0 |
| KS 88Т | 18,4 | 17,1 | 14,3 | 16,6 | 216,0 |
| Нewo | 17,2 | 10,7 | 14,2 | 14,0 | 210,8 |
| Алтайский 5 | 18,1 | 11,0 | 15,2 | 14,7 | 217,0 |
| Валентин 90 | 18,0 | 16,0 | 13,4 | 15,2 | 221,0 |
| Фиделио | 18,0 | 16,0 | 13,8 | 15,4 | 206,0 |
| Кастусь | 18,3 | 15,8 | 14,0 | 16,0 | 229,0 |
| Идея | 18,6 | 16,5 | 13,4 | 16,1 | 232,0 |

Исследования биохимического состава зерна 2018-2020 гг. показали, что максимальное количество белка в зерне сортообразцов озимого тритикале наблюдалось в 2018 году, отличившегося повышенной температурой в период его налива. Содержание белка в зерне составило 17,6-19,5%. Высокой белковостью выделились сортообразцы АДП 256 (19,5%), 45/2 (19,4%).

В 2019 году уровень белка в зерне изучаемых образцов был в пределах от 10,4 до 17,8 %. Отмечены высокие показатели содержания белка у образцов 45/1 (17,2 %), KS88Т (17,1 %).

В 2020 году количество белка в зерне сортообразцов тритикале составило 13,5 -15,1 %. Повышенная белковость (14,0-15,1%) выявлена у сортообразцов Алтайский 5 (15,2%), Нewo (14,2%), АДП-256 (14,1%), Результаты исследований показали, что содержание белка в зерне является нестабильным признаком, зависящим от сортовых особенностей, агротехники и метеорологических условий, сложившихся в течение вегетации (таблица 1).

Главным критерием использования зерна тритикале в бродильном производстве является высокое содержание в зерне углеводов. К наиболее распространенным углеводам, содержащимся в семенах зерновых культур, относят крахмал. Количественное преобладание

крахмала в муке обуславливает важное значение в технологическом процессе приготовления хлеба [17, 18, 19, 20, 21].

Содержание крахмала в зерне изучаемых сортообразцов озимого тритикале, урожая в 2019-2020 годы варьировало от 57,96 до 60,89 %, что свидетельствует о перспективности данной культуры для производства крахмала. Наибольшим количеством крахмала в зерне отличились сорта Алтайский 5 в 2019 году и Newo в 2020 году. При определении качества зерна зерновых культур большое значение играет клетчатка - основной компонент клеточной стенки зерна (полисахарид).

Содержание клетчатки в зерне изучаемых сортообразцов озимого тритикале было в пределах 2,37-2,69 %.

Жиры у злаковых культур главным образом откладываются в зародыше, который занимает незначительную часть семени. В 2019-2020 гг. повышенное содержание жира выявлено в зерне сортов Newo (1,94-2,0 %), Алтайский 5 (1,77-1,87 %) (таблица 2).

В 2019 году изучаемые образцы характеризовались высокими показателями клейковины, но в условиях 2020 года значительно уступали показателям предыдущего года. Содержание клейковины в муке изучаемых образцов колебалось от 5,6 (линия 45/1) до 24,9% (ТИ 17). Повышенные показатели клейковины (17,7-24,9%) отмечены у образцов ТИ 17 (24,9%), Рунь (20%), линии 15/4 (17,7%), Валентин 90 (16%) (таблица 3).

Таблица 2 – Биохимический состав зерна сортообразцов озимого тритикале, 2019, 2020 годы

| Сортообразец | Крахмал, % | | Белок, % | | Клетчатка, % | | Жир, % | | Зола, % | |
|--------------|------------|-------|----------|-------|--------------|------|--------|------|---------|------|
| | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 |
| Ти 17 | 56,2 | 58,6 | 16,2 | 13,5 | 2,51 | 2,84 | 1,3 | 1,3 | 1,50 | 1,70 |
| Рунь | 56,63 | 58,65 | 16,25 | 13,81 | 2,37 | 2,65 | 0,86 | 0,74 | 1,56 | 1,61 |
| 45/1 | 54,5 | 59,21 | 17,24 | 13,59 | 2,74 | 2,54 | 1,35 | 0,93 | 1,33 | 1,69 |
| АДП 256 | 56,22 | 59,17 | 16,04 | 14,12 | 2,77 | 2,65 | 1,35 | 1,34 | 1,74 | 1,69 |
| Л 24 | 56,69 | 58,82 | 15,88 | 13,88 | 2,29 | 2,57 | 1,15 | 1,02 | 1,69 | 1,74 |
| 45/2 | 57,81 | 59,25 | 13,29 | 13,65 | 2,59 | 2,64 | 1,28 | 1,02 | 1,73 | 1,8 |
| KS 88 T | 55,6 | 58,46 | 17,09 | 14,32 | 2,62 | 2,79 | 1,13 | 1,31 | 1,93 | 1,78 |
| Newo | 59,81 | 60,80 | 10,36 | 14,16 | 1,78 | 3,01 | 1,94 | 2,0 | 1,79 | 1,97 |
| Алтайский 5 | 60,36 | 57,96 | 11,03 | 15,16 | 1,77 | 2,73 | 1,87 | 1,70 | 1,59 | 1,86 |
| Валентин 90 | 56,17 | 60,11 | 16,0 | 16,03 | 2,84 | 2,50 | 1,25 | 1,25 | 1,51 | 1,72 |
| Fidelio | 57,3 | 59,72 | 16,0 | 15,99 | 13,7 | 2,45 | 1,29 | 1,65 | 1,51 | 1,86 |
| Кастусь | 56,81 | 58,78 | 15,8 | 14,04 | 2,86 | 2,24 | 1,07 | 1,35 | 1,51 | 1,78 |
| Идея | 55,1 | 59,41 | 16,5 | 13,3 | 2,8 | 2,70 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,85 |
| Среднее | 56,8 | 59,1 | 15,2 | 14,3 | 2,41 | 2,63 | 1,32 | 1,31 | 1,59 | 1,77 |

Выход и качество хлебных изделий в большой степени определяет клейковина в зерне и муке. Клейковина – сложный комплекс, построенный из многих индивидуальных белков глиадинового и глютеинового типа.

Количество клейковины в зерне тритикале приближается к содержанию ее в пшенице. Но по качеству клейковины тритикале в большинстве случаев имеет более низкие данные из-за содержания в ней белков ржаного типа. Согласно требований стандарта, качество клейковины у пшеницы 1-го и 2-го классов должно быть не ниже I группы (45-75 ед. ИДК), у 3-го и 4-го классов – не ниже II группы (20-100 ед. ИДК).

Качество клейковины, ее упруго-эластичные свойства – важнейшие факторы, определяющие хлебопекарную силу муки. В 2019 году по качеству клейковины соответствовали: первой группе 16,6% сортообразцов, 83,4% - второй группе. В 2020 году – первой группе соответствовали 69% исследуемых образцов и 31 % - второй группе.

Наряду с другими показателями хлебопекарных достоинств муки, важной технологической и биохимической характеристикой является активность амилолитических ферментов зерна и муки.

Косвенным методом определения активности фермента в зерне является число падения. Данный показатель отражает устойчивость озимого тритикале к прорастанию зерна на корню, что является важным фактором повышения хлебопекарных качеств зерна. Требования государственного стандарта предусматривает величину падения пшеницы для 1 и 2 классов – не менее 200 с, для 3-го – не менее 150 с и для 4-го – не менее 80 с.

Анализ активности фермента альфа-амилазы зерна озимого тритикале в 2019 году показал, что изучаемые образцы характеризовались низкими показателями числа падения (62,2 с) и не соответствовали требованиям стандарта.

Более благоприятным для формирования высоких технологических свойств зерна озимого тритикале был 2020 год (таблица 3).

Среднее значение показателя числа падения изученных сортов -120,6 с. Повышенными показателями числа падения отличились образцы Валентин 90 и Л.24 (160с). Полученная мука данных образцов соответствовала требованиям государственного стандарта для третьего класса хлебопекарной пшеничной муки.

Таблица 3 – Характеристика качества зерна озимого тритикале, 2019-2020 годы

| Сорт, линия | 2019 год | | Число падения, с | 2020 год | | Число падения, с |
|------------------|---------------|------------------------------|------------------|---------------|------------------------------|------------------|
| | Клейковина, % | Качество клейковины, ед. ИДК | | Клейковина, % | Качество клейковины, ед. ИДК | |
| ТИ 17 (стандарт) | 15,5 | 87 | 60,3 | 24,9 | 57 | 116 |
| Рунь | 30,5 | 73 | 61,0 | 20,0 | 43 | 138 |
| Линия 45/1 | 17,0 | 71 | 60,7 | 5,6 | 45 | 119 |
| АДП 256 | 25,9 | 84 | 61,3 | 9,2 | 65 | 146 |
| Линия 24 | 22,5 | 83 | 60,7 | 7,7 | 60 | 160 |
| KS 88 T | 21,3 | 89 | 61,3 | 9,4 | 64 | 103 |
| Валентин 90 | 28,2 | 86 | 60,3 | 16,0 | 64 | 160 |
| Кастусь | 15,8 | 93 | 60,7 | 14,0 | 44 | 117 |
| Fidelio | 24,8 | 74 | 62,7 | 9,0 | 58 | 92 |
| Кроха | 28,3 | 91 | 71,7 | 13,2 | 43 | 86 |
| Капелла | 31,0 | 93 | 60,7 | 5,9 | 54 | 70 |
| Идея | 27,0 | 82 | 65,3 | 10,3 | 45 | 141 |
| Среднее | 23,9 | 83,8 | 62,2 | 12,1 | 53,5 | 120,6 |

Выводы. Впервые в условиях сухой степи Приуралья проведена оценка и дана характеристика физических, биохимических качеств зерна коллекционных образцов тритикале. Сравнительный анализ показал, что метеоусловия года влияют на физико-химические свойства сортов озимого тритикале. Содержание белка в зерне является нестабильным признаком, зависящим от сортовых особенностей и метеорологических условий, сложившихся в течение вегетации. Выявлены адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям сортообразцы озимого тритикале, способные формировать урожай зерна с хорошими технологическими показателями.

Высоким потенциалом формировать крупное выполненное зерно выделились сорта: Алтайский 3 ПРАГ 498 (Colina.СНТ5/92), К-3102, Авангард FidelioAlamo (ПРАГ черноколосый, ПРАГ 523, ПРАГ 502, Krakowiak.

Высокими показателями стекловидности отличились сорта СИРС 57 , Newton, Кастусь, Прао-5/11, ПРАГ 519, АД 41, Хонгор.

По показателю натуре зерна в 2020 году на уровне и выше стандарта сорта ТИ 17 (710 г/л) характеризовались образцы: к-4026 , Антей , Л.24 , Кастусь , Тим 150 Модуль , Bellac.

По данным трехлетних исследований повышенная белковость выявлена у сортообразцов KS88T, АДП 256, 45/2, л.24, Кастусь.

Повышенные показатели клейковины отмечены у образцов ТИ 17, Рунь, линии 15/4.

Выделены сортообразцы, отличившиеся физико-химическими и технологическими качествами зерна, которые могут быть использованы в селекции тритикале в условиях сухостепной зоны Западного Казахстана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Итоги и перспективы использования селекции озимого тритикале на Дону / Тритикале: Генетика, селекция, агротехника, использование зерна и кормов: материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2014. – С. 37-44.
2. Крохмаль А.В., Грабовец А.И., Железняк Е.А. Селекция тритикале на зелёный корм на Дону /Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы Международной научно-практической конференции (7 июня 2018 года). – Ростов-на-Дону, 2018. - С. 94-99.
3. Дерканосова Н.М. Исследование процесса подготовки зерна тритикале для производства зернового хлеба/Н.М.Дерканосова, М.А. Калина // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. - №6. – С. 10-12.
4. Калина М.А. Разработка зернового хлеба из тритикале и оценка его потребительских свойств: дис... канд. техн. наук: спец 05.18.15 «Технология и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания»/ М.А. Калина, – М., 2012. – 201с.
5. Корячкина С.Я., Кузнецова Е.А., Черепнина Л.В. Изучение влияния способа приготовления хлеба из зерна тритикале на его переваримость / Техника и технология пищевых производств: материалы VI международной научно-практической конференции – Могилев, 2007. – С. 107-108.
6. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Селекция тритикале при усилении засух: методы и результаты / Роль тритикале в стабилизации производства зерна, кормов и технологии их использования: материалы международной научно-практической конференции. - Ростов-на-Дону, 2016. –С. 28-39.
7. Карчевская О.В. Научные основы и технологические аспекты применения зерна тритикале в производстве хлебобулочных изделий / О.В Карчевская, Г.В. Дремучева, А.И. Грабовец // Хлебопечение России. - 2013. - №5. - С. 28-29.
8. Корячкина С.Я., Кузнецова Е.А., Черепнина Л.В. Технология хлеба из целого зерна тритикале: монография / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, Л.В.Черепнина - Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет» - УНП, 2012. - 177с.
9. Makowska, Agnieszka, Sylwia Triticale crisp bread enriched with selected bioactive additives: volatile profile, physical characteristics, sensory and nutritional properties / Makowska, Agnieszka, Majcher Magorzata; Mildner-Szkudlarz, // Journal of food science and technology-mysore. – 2017. – Sep. – Т. 54. – С. 3092-3101.
10. Fras Anna, Variability in the chemical composition of triticale grain, flour and bread / Fras Anna, Golebiewska Kinga, Golebiewski Damian // Journal of cereal science. – 2016. – Sep. – Т. 71. – С. 66-72.
11. Пыльнев В.В. Частная селекция полевых культур /В.В. Пыльнев -М: КолосС, 2005. - 549с.
12. Андреев Н.Р., Колпакова В.В., Гольдштейн В.Г. Извлечение и трансформация белков зерна тритикале. / Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы Международной научно-практической конференции (7 июня 2018 года). – Ростов-на-Дону 2018, - С. 103-109.
13. Витол И.С. Белково-протеиназный комплекс зерна тритикале / И.С. Витол, Г.П. Карпиленко, Р.Х. Кандроков, А.А. Стариченков, А.И. Коваль, Н.С. Жильцова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. - № 8. – С. 36-39.
14. Мелешкина Е.П. Оценка качества зерна тритикале / Мелешкина Е.П., Панкратьева И.А., Политуха О.В., Чиркова Л.В., Жильцова Н.С. // Хлебопродукты. – 2015. – №2. – С. 48 -49.
15. Бирюкова О.В., Бирюков К.Н. Влияние экологических условий и агротехнических приемов на качество зерна озимого тритикале / Проблемы устойчивого сельскохозяйственного

производства растениеводческой продукции в различных агроэкологических условиях: материалы всероссийской научной конференции молодых ученых (27-28 февраля). – Ростов-на-Дону – Таганрог, 2017 г. – С. 6-12.

16. Бирюкова О.В., Крохмаль А.В., Технологическая и хлебопекарная оценка перспективных сортов и линий озимого тритикале Донской селекции / Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы Международной научно-практической конференции (7 июня 2018 года). – Ростов-на-Дону, 2018. - С. 250-253.

17. Мелешкина Е.П. Технологические и биохимические показатели как составляющие качества муки тритикале / Е.П. Мелешкина., Г.Н. Панкратов, Р.Х. Кандроков, И.С. Витол, Д.Г. Туляков // Контроль качества продукции (методы оценки соответствия). - 2017. - № 2. - С. 38-43.

18. Карчевская О.В. Научные основы и технологические аспекты применения зерна тритикале в производстве хлебобулочных изделий / О.В. Карчевская, Г.Ф. Дремучева, А.И. Грабовец // Хлебопечение России. - 2013. - №5. - С. 28-29.

19. Fras Anna Triticale-oat bread as a new product rich in bioactive and nutrient components / Fras Anna, Golebiewski Damian, Goiebiewska Kinga // Journal of cereal science. – 2018 – Jul. – Т. 82. – С. 146-154.

20. Pruska-Kedzior Anna Rheological characterisation of gluten from triticale (x Triticosecale Wittmack) / Pruska-Kedzior Anna, Makowska Agnieszka, Kedzior Zenon // Journal of the science of food and agriculture. – 2017. – Nov. Т. 97. – С. 5043-5052.

21. Соломин Д.А., Андреев Н.Р. Тритикалевый крахмал – ценное сырье для производства модифицированного крахмала / Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы Международной научно-практической конференции (7 июня 2018 года) – Ростов-на-Дону, 2018, - С. 273-281.

REFERENCES

1. Grabovec A.I., Krohmal' A.V. Itogi i perspektivy ispol'zovanija selekcii ozimogo tritikale na Donu / Triticale: Genetika, selekcija, agrotehnika, ispol'zovanie zerna i kormov: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Rostov-na-Donu, 2014. – S. 37-44.

2. Krohmal' A.V., Grabovec A.I., Zheleznyak E.A. Selekcija tritikale na zeljonyj korm na Donu / Triticale i stabilizacija proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (7 ijunja 2018 goda). – Rostov-na-Donu, 2018. - S. 94-99.

3. Derkanosova N.M. Issledovanie processa podgotovki zerna tritikale dlja proizvodstva zernovogo hleba / N.M. Derkanosova, M.A. Kalina // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2010. - №6. – S. 10-12.

4. Kalina M.A. Razrabotka zernovogo hleba iz tritikale i ocenka ego potrebitel'skih svojstv: dis... kand. tehn. nauk: spec 05.18.15 «Tehnologija i tovarovedenie produktov funkcional'nogo i specializirovannogo naznachenija i obshhestvennogo pitaniya» / M.A. Kalina, – М., 2012. – 201s.

5. Korjachkina S.Ja., Kuznecova E.A., Cherepnina L.V. Izuchenie vlijanija sposoba prigotovlenija hleba iz zerna tritikale na ego perevarimost' / Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv: materialy VI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii – Mogilev, 2007. – S. 107-108.

6. Grabovec A.I., Krohmal' A.V. Selekcija tritikale pri usilenii zasuh: metody i rezul'taty / Rol' tritikale v stabilizacii proizvodstva zerna, kormov i tehnologii ih ispol'zovanija: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Rostov-na-Donu, 2016. –S. 28-39.

7. Karchevskaja O.V. Nauchnye osnovy i tehnologicheskie aspekty primenenija zerna tritikale v proizvodstve hlebobulochnyyh izdelij / O.V. Karchevskaja, G.V. Dremucheva, A.I. Grabovec // Hlebopechenie Rossii. - 2013. - №5. - S. 28-29.

8. Korjachkina S.Ja., Kuznecova E.A., Cherepnina L.V. Tehnologija hleba iz celogo zerna tritikale: monografija / S.Ja. Korjachkina, E.A. Kuznecova, L.V. Cherepnina - Орёл: FGBOU VPO «Gosuniversitet» - UNP, 2012. - 177s.

9. Pyl'nev V.V. Chastnaja selekcija polevyh kul'tur /V.V. Pyl'nev -M: KolosS, 2005.- 549s.
10. Andreev N.R., Kolpakova V.V., Gol'dshtejn V.G. Izvlechenie i transformacija belkov zerna tritikale. / Tritikale i stabilizacija proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (7 ijunja 2018 goda). – Rostov-na-Donu 2018, - S. 103-109.
11. Vitol I.S. Belkovo-proteinaznyj kompleks zerna tritikale / I.S. Vitol, G.P. Karpilenko, R.H. Kandrov, A.A. Starichenkov, A.I. Koval', N.S. Zhil'cova // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2015. - № 8. – S. 36-39.
12. Meleshkina E.P. Ocenka kachestva zerna tritikale / Meleshkina E.P., Pankrat'eva I.A., Polituha O.V., Chirkova L.V., Zhil'cova N.S. // Hleboprodukty. – 2015. – №2. – S. 48 -49.
13. Birjukova O.V., Birjukov K.N. Vlijanie jekologicheskih uslovij i agrotehnicheskikh priemov na kachestvo zerna ozimogo tritikale / Problemy ustojchivogo sel'skohozjajstvennogo proizvodstva rastenievodcheskoj produkcii v razlichnyh agrojekologicheskih uslovijah: materialy vserossijskoj nauchnoj konferencii molodyh uchenyh (27-28 fevralja). – Rostov-na-Donu – Taganrog, 2017 g. – S. 6-12.
14. Birjukova O.V., Krohmal' A.V., Tehnologicheskaja i hlebopekarnaja ocenka perspektivnyh sortov i linij ozimogo tritikale Donskoj selekcii /Tritikale i stabilizacija proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (7 ijunja 2018 goda). – Rostov-na-Donu, 2018.- S. 250-253.
15. Meleshkina E.P. Tehnologicheskie i biohimicheskie pokazateli kak sostavljajushhie kachestva muki tritikale/E.P. Meleshkina., G.N. Pankratov, R.H. Kandrov, I.S. Vitol, D.G. Tuljakov // Kontrol' kachestva produkcii (metody ocenki sootvetstvija). - 2017. - № 2. - S. 38-43.
16. Karchevskaja O.V. Nauchnye osnovy i tehnologicheskie aspekty primenenija zerna tritikale v proizvodstve hlebobulochnyh izdelij / O.V. Karchevskaja, G.F. Dremucheva, A.I. Grabovec // Hlebopechenie Rossii. - 2013. - №5. - S. 28-29.
17. Solomin D.A., Andreev N.R. Tritikalevyj krahmal – cennoe syr'e dlja proizvodstva modifirovannogo krahmala / Tritikale i stabilizacija proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (7 ijunja 2018 goda) – Rostov-na-Donu, 2018, - S. 273-281.

ТҮЙІН

Мақалада Батыс Қазақстан облысы жағдайында өсірілген күздік тритикале сорттарының дән сапасын тәжірибелік зерттеу нәтижелері келтірілген және шаруашылық құндылықтарына сипаттама берілген.

Жақсы технологиялық көрсеткіштерге ие дән өнімін қалыптастыруға қабілетті, жергілікті топырақ-климаттық жағдайларға бейімделген күздік тритикале сорт үлгілері анықталды. Ірі дәнді қалыптастыруға жоғары потенциалы бар келесі сорттар көзге түсті: Алтайский 3, ПРАГ 498, Colina, СНТ5/92, К-3102, Авангард, Fidelio, Alamo, ПРАГ черноколосый, ПРАГ 523, ПРАГ 502, Krakowiak. Жылтырлылықтың жоғары көрсеткіштерімен келесі сорттар ерекшеленді: СИРС 57, Newton, Кастусь, Прао-5/11, ПРАГ 519, АД 41, Хонгор.

Дәннің натурасы көрсеткіші бойынша 2020 жылы стандарт деңгейінде ТИ 17 (710 г/л) және одан жоғары көрсеткіштермен келесі үлгілер сипатталды: к-4026, Антей, Л 24, Кастусь, Тим 150, Модуль, Bellac.

Дәндегі ақуыз мөлшері сорттық ерекшеліктерге және өсіп-өну кезіндегі қалыптасқан метеорологиялық жағдайларға байланысты болатын тұрақсыз шама болып табылады.

Үшжылдық зерттеулер деректері бойынша ақуыздың жоғары мөлшері келесі сорт үлгілерінде анықталды: KS88Т, АДП 256, 45/2, Л 24, Кастусь.

Дән маңызының жоғары көрсеткіштері келесі үлгілерде байқалды: ТИ 17, Рунь, 15/4 сорттармағы.

Дәннің физикалық-химиялық және технологиялық сапаларымен ерекшеленген сорт үлгілерін Батыс Қазақстанның құрғақ дала аймағы жағдайларында тритикале селекциясында пайдалануға болады.