

УДК: 633.11:631.52
МРНТИ: 68.35.03

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», ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, laura-49@mail.ru

Sukhanberdina L.Kh., 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

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКА ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО - КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ AMINO ACID COMPOSITION OF WINTER TRITICALE GRAIN PROTEIN IN THE CONDITIONS OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Аннотация

Одной из важнейших характеристик биологической ценности зерна является накопление белка и аминокислотный состав. С целью выявления сортов образцов с высоким содержанием белка, с хорошо сбалансированным аминокислотным составом проведена оценка озимого тритикале в условиях Западно - Казахстанской области. Представлены результаты анализа содержания белка и аминокислот в зерне различных сортов образцов озимого тритикале. Определены качественный и количественный аминокислотный состав зерна. Содержание белка и аминокислот в образцах зерна различается в зависимости от сортовых особенностей культуры. Высокими показателями белка характеризовались следующие образцы: 15/4 (15,7 %), KS88T (15,7 %). Рунь (15,1%) АДП 256(15,0%) Кастусь (14,9%), Идея, л.24 (14,9%)..Выявлены сортовые отличия сортов образцов озимого тритикале по аминокислотному составу белков в зерне. По совокупности содержания незаменимых аминокислот более качественное зерно формировали следующие сорта образцов озимого тритикале: Идея,ТИ 17, Алтайский 5, Рунь, Валентин 90, л.24, л.45/2. Данные сорта будут использованы в селекционных программах для создания новых улучшенных генотипов. Сравнительное изучение аминокислотного состава белков тритикале и пшеницы показало, что в среднем по содержанию аминокислот, за исключением серина, аргинина, изолейцина и метионина, зерно озимого тритикале превышает зерно озимой пшеницы.

ANNOTATION

One of the most important characteristics of the biological value of grain is the accumulation of protein and amino acid composition. In order to identify varieties with a high protein content, with a well-balanced amino acid composition, an assessment of winter triticale was carried out. in the conditions of the West Kazakhstan region. The results of the analysis of the content of protein and amino acids in the grain of various varieties of winter triticale are presented. The qualitative and quantitative amino acid composition of the grain was determined. One of the most important characteristics of the biological value of grain is the accumulation of protein and amino acid composition. In order to identify varieties with a high protein content, with a well-balanced amino acid composition, an assessment of winter triticale was carried out. in the conditions of the West Kazakhstan region. The results of the analysis of the content of protein and amino acids in the grain of various varieties of winter triticale are presented. The qualitative and quantitative amino acid composition of the grain was determined. These varieties will be used in breeding programs to create new improved genotypes. A comparative study of the amino acid composition of triticale and wheat proteins showed that, on average, in terms of amino acid content, with the exception of serine, arginine, isoleucine and methionine, winter triticale grain exceeds winter wheat grain.

Ключевые слова: сорт, зерно, озимое тритикале, белок, аминокислоты

Key words: variety, grain, winter triticale, protein, amino acids

Введение. Интерес к тритикале возрастает в силу уникального сочетания ряда хозяйственно-биологических особенностей новой зерновой культуры: высокий потенциал урожайности зерна и зеленой массы, тритикале является ценным потенциальным источником белка для питания человека и кормления сельскохозяйственных животных. Зерно тритикале в целом характеризуется высоким содержанием белка и его высоким качеством [1,2,3,4,5]. Известно, что качество зерна в первую очередь определяется содержанием белков и их составом, от которых зависит пищевая и кормовая ценность зерна. По кормовым достоинствам зерно тритикале превосходит зерно озимой пшеницы, а учитывая то, что урожайность озимого тритикале выше и возделывание не требует дополнительных затрат, его можно рассматривать, как источник фуражного зерна [6]. Одной из важнейших характеристик биологической ценности зерна является накопление белка и аминокислотный состав. Более высокое содержание белка в зерне тритикале объясняется его повышенной щуплостью и относительно большим содержанием богатых белком алейронового слоя и зародыша. Аминокислотный состав используется как биохимический критерий биологической ценности кормов и пищевых продуктов (по суммарному содержанию незаменимых аминокислот). При учете биологической ценности любых продуктов, необходимо учитывать не только общее содержание в нем белка, но также и его качественный состав, т.е. содержание в нем незаменимых аминокислот [7,8]. По фракционному составу белки тритикале в основном занимают промежуточное положение между белками зерна ржи и пшеницы. По содержанию аминокислот (в том числе по лизину, треонину, валину) белки зерна тритикале занимают промежуточное место между белками зерна пшеницы и ржи, по другим незаменимым аминокислотам (лейцин, изолейцин, фенилаланин) превосходят и лишь по триптофану уступают белку обоих родителей. По мнению ряда авторов [9,10] 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. Отдельные белки могут быть биологически неполноценными по своему аминокислотному составу. Для повышения кормовой ценности зерна важно не только улучшить содержания белка, но и улучшить его аминокислотный состав, то есть сбалансировать по аминокислотам. Необходимо исследовать аминокислотный состав не отдельных белков, а всего их комплекса, содержащегося в пищевом продукте. Только при таком подходе могут быть получены правильные данные об аминокислотном составе, а, следовательно, и о пищевой и кормовой ценности продукта. Белки злаковых культур неполноценны по ряду незаменимых аминокислот, прежде всего по лизину, метионину, триптофану и треонину. Для питания большое значение имеет сбалансированность аминокислотного состава белков. Лизин входит в состав почти всех животных белков и очень важен для здоровья костей. Организм нуждается в этой аминокислоте для усвоения кальция и его доставки к костям. При низком содержании в кормах лизина замедляется рост животных. Метионин – это гликогенообразующая серосодержащая аминокислота, донор метильных групп. Участвует в процессах ферментативного метилирования, приводящих к образованию холина, адреналина и других биологически важных соединений. [11,12]. При недостатке триптофана в кормах в организме происходят функциональные и органические расстройства [13]. С совершенствованием методов исследования аминокислот и различным сортов составом, данные исследований по содержанию аминокислот в зерне, приведенные авторами рознятся [14,15,16,17,18]. В этой связи, актуальной задачей является получение качественной и сбалансированной по аминокислотному составу сельскохозяйственной продукции, в частности кормового и продовольственного зерна.

Цель наших исследований- определение содержания белка и аминокислот в зерне тритикале и выявление высокобелковых сортообразцов с сбалансированным аминокислотным составом, для использования в селекционных программах для создания новых улучшенных генотипов.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследования было взято зерно 12 образцов гексаплоидных озимого тритикале и озимой пшеницы Жемчужина Поволжья, выращенных на опытном участке ЗКАТУ им. Жангир хана. Исследования проводили в- 2018-2020 г г.

Определение содержания аминокислот проводилось в лаборатории НИИ ЗКАТУ им. Жангир хана с применением метода капиллярного электрофореза на Капель-105М согласно МВИ М-04-38-2009 (KZ 06.03.00058-2019 от 13.11.2019 г. ГСИ РК).

Результаты исследований и их обсуждение. Метеорологические условия 2018-2020 годов проведения исследований резко различались и оказывали сильное влияние на накопление белков и их фракционный состав, однако различия, обусловленные

генотипическими особенностями тритикале устойчиво сохранялись. Результаты трехлетнего анализа качества зерна показал, что метеоусловия 2018 года были наиболее благоприятными для накопления белка тритикале. Содержание белка в зерне сортообразцов озимого тритикале составило 17,6-19,5%. Высоким содержанием белка характеризовались следующие образцы: АДП-256 (19,5%), линии 15/4 .45/2 (18,9%), 24 (18,9%). В 2019 году содержание белка в зерне составило 11,0-17,8%. 15/4, KS 88T.

Таблица 1- Содержание белка в зерне % сортообразцов озимого тритикале

Сортообразец	Годы			Среднее
	2018	2019	2020	
ТИ17	17,8	16,2	13,5	15,8
Рунь	17,6	16,3	13,8	15,9
Л.15/4	18,9	17,8	13,7	16,8
АДП 256	19,5	16,0	14,1	16,5
Л. 24	18,9	15,9	13,9	16,2
Л 45/2	18,9	13,3	13,7	15,3
KS 88T	18,4	17,1	14,3	16,6
Нewo	18,2	10,7	14,2	14,3
Алтайский 5	18,1	11,0	15,2	14,7
Валентин 90	18,0	16,0	13,4	15,8
Кастусь	18,3	15,8	14,0	16,0
Идея	18,6	16,5	13,4	16,1

В 2020 году количество белка в зерне сортообразцов тритикале составило 13,4 -15,2 %. Проявились сортовые отличия по содержанию белка в зерне. Наиболее высокое содержание белка в среднем за 3 года отмечено у сортообразцов: 15/4, KS88T, АДП 256, л.24. Результаты исследований показали, что содержание белка в зерне является нестабильным признаком, зависящим от сортовых особенностей и метеорологических условий, сложившихся в течение вегетации (таблица1). Одним из критериев качества белка является определение его аминокислотного состава.

Биологическая ценность белка определяется соответствием аминокислотного состава белка продукта аминокислотному составу белков организма, на построение которых он используется. Отдельные белки злаковых культур могут быть биологически неполноценными по своему аминокислотному составу из-за низкого содержания ряда незаменимых аминокислот. Лимитирующими аминокислотами у хлебных злаков являются лизин, метеонин, изолейцин и треонин. При оценивании аминокислотной сбалансированности используют эти аминокислоты [19,20].

Сравнительное изучение аминокислотного состава белков тритикале и пшеницы показало, что в среднем по содержанию аминокислот, за исключением серина, аргинина, изолейцина и метионина, зерно озимого тритикале превышает зерно озимой пшеницы. Суммарное содержание аминокислот больше в зерне озимого тритикале на 2,07 (таблица 2). Приблизительно в равных количествах в зерне озимого тритикале и озимой пшеницы содержание глутаминовой кислоты (30,5-30,1 г/100г), аланина (4,47-4,37), гистидина (2,58-2,43 г/100г), аргинина (5,06-5,11 г/100г) и цистина (1,68-1,7 г/100г). Аминокислотный состав зерна сортообразцов тритикале характеризуется значительным варьированием содержания глутаминовой кислоты (28,7,1-33,8) и пролина (10,2 -13,0 г/100г). При оценивании аминокислотной сбалансированности учтено содержание в зерне лимитирующих аминокислот. Содержание треонина в зерне озимого тритикале (3,57 г/100г) превышает озимую пшеницу (3,25г/100г), но количество метионина практически одинаково (3,25-3,57 г/100г.). Значительное преимущество (на 25,7%) лизина отмечено в зерне озимого тритикале 2,02 г /100г, по сравнению с озимой пшеницей (1,5 г/100г). Результаты наших исследований показали, что различные образцы тритикале несколько различаются между собой по содержанию отдельных аминокислот, а в среднем тритикале по аминокислотному составу белков близок к пшенице. Как и у пшеницы, в белках тритикале находились в очень высоких количествах глутаминовая кислота, пролин, аспарагиновая кислота и фенилаланин (табл. 2).

Таблица 2 - Аминокислотный состав зерна озимого тритикале урожая, 2019 года, г на 100 г

Сортообра-зец	Аминокислоты																Белок, %
	Аспа рагин	Сер ин	Глу тамин	Про лин	Гли цин	Ала нин	Цис тин	Тиро зин	Гис тидин	Аргинин	Ва лин	Изолей цин	Лизин	Метио нин	Треонин	Фенила ланин	
ТИ17	6,19	4,48	33,87	12,1	4,26	4,28	1,84	2,59	2,52	5,11	4,95	4,30	3,11	1,49	3,48	4,78	15,8
Рунь	6,54	4,48	32,01	12,4	4,26	4,47	1,83	2,51	2,54	5,13	4,98	4,30	1,61	3,42	3,65	4,18	15,9
Л.15/4	5,85	3,97	28,74	10,25	4,17	4,17	1,65	2,60	2,37	4,98	3,47	3,56	1,41	3,73	3,25	5,74	16,8
АДП 256	7,54	4,75	30,18	11,69	4,01	4,56	1,35	2,98	2,65	5,98	4,89	3,78	1,56	1,47	3,56	5,42	16,5
Л. 24	7,96	4,01	31,25	12,57	4,45	4,53	1,93	2,68	3,01	5,09	4,03	4,41	1,68	3,87	3,21	5,14	16,2
Л.45/2	5,78	4,44	29,38	10,53	3,93	3,98	1,62	2,22	2,22	4,38	4,10	3,69	3,43	1,21	3,94	3,78	15,3
KS 88Т	6,87	4,16	29,04	11,54	4,19	4,41	1,35	2,84	2,98	4,98	4,65	3,87	1,46	1,24	3,25	4,15	16,6
Нewo	6,49	4,34	29,45	10,99	4,56	4,49	1,69	2,79	2,08	4,19	4,15	3,11	1,51	1,87	3,98	4,47	14,3
Алтайский 5	7,31	4,10	29,85	12,54	4,05	4,17	1,67	2,39	2,41	4,91	4,10	3,14	1,43	3,47	3,54	4,87	14,7
Валентин 90	6,05	4,42	29,84	11,87	4,93	4,92	1,62	2,88	2,59	5,24	4,09	4,09	1,61	3,98	3,12	5,38	15,8
Идея	6,94	4,58	32,71	13,02	4,69	4,96	2,07	3,14	2,82	5,75	5,32	4,49	4,18	1,77	3,93	6,71	16,1
Кастусь	7,15	4,58	30,14	11,58	4,51	4,98	1,64	2,36	2,87	4,98	5,14	3,59	1,34	1,56	3,98	6,45	16,0
Среднее	6,72	4,35	30,5	11,7	4,83	4,47	1,68	2,87	2,58	5,06	4,48	3,86	2,02	2,42	3,57	5,08	15,8
Жемчужина Поволжья***	6,11	4,78	30,1	10,8	4,21	4,37	1,70	2,36	2,43	5,11	3,97	4,73	1,50	3,26	3,25	5,42	16,0
тритикале/ пшеница, %	+9,0	-9,8	+1,3	+7,69	+13,5	+2,23	-1,2	+17,7	+5,8	-0,9	+11,38	-22,5	+25,7	-34,7	+8,9	-6,69	-

Вместе с тем, благодаря высокой белковости зерна содержание, всех незаменимых аминокислот в расчете на 100 г зерна тритикале было довольно высоким. По содержанию отдельных незаменимых аминокислот образцы тритикале в среднем превосходили пшеницу на 9—25%. Особенно больше, по сравнению с пшеницей, тритикале накапливали в зерне глицина (на 13,5%) валина (11,3%), треонина (8,9%), лизина (25,7%). Выявлены сортовые отличия по аминокислотному составу белков в зерне сортообразцов озимого тритикале. По совокупности содержания незаменимых аминокислот более качественное зерно формировали следующие сортообразцы озимого тритикале: Идея, ТИ 17, Алтайский 5, Рунь, Валентин 90, Л.24, Л.45/1.

Заключение. В результате проведенных исследований, дана биохимическая характеристика белка зерна различных образцов гексаплоидных тритикале, выращенных в условиях ЗКО. Зерно тритикале характеризуется различным содержанием белка и его аминокислотным составом. Выявлены сорта и гибриды с высоким качеством зерна, которые будут использованы в селекционных программах для создания новых улучшенных генотипов. Высокими показателями белка характеризовались следующие образцы: 15/4 (15,7 %), KS88T (15,7 %). Рунь (15,1%) АДП 256(15,0%) Кастусь (14,9%), Идея, л.24 (14,9%). По содержанию незаменимых аминокислот более качественное зерно формировали следующие сортообразцы озимого тритикале: Идея, ТИ 17, Алтайский 5, Рунь, Валентин 90, л.24, л.45/2. На основании анализа белков и аминокислотного состава сделан вывод, что тритикале имеет высокие потенциальные возможности и пищевую ценность. Зерно тритикале имеет хорошие качества и может быть использовано на кормовые цели и в качестве дополнительного источника пищевого белка. Полученные данные о содержании и качественном составе белков, могут быть использованы как исходные данные в практической селекции на качество зерна тритикале, а также при сортоиспытании тритикале для внедрения их в производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Поздняков, Е.П. Формирование урожая различных сортов озимой тритикале в зависимости от норм высева и фонов минерального питания / Е.П. Поздняков, В.Е. Долгодворов. Доклады ТСХА. Вып. 277. - М.: Изд-во МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. - С. 199-202
- 2 Корниленко, Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. Санкт-Петербург, 2005- 510с.).
- 3 Fras, Anna; Golebiewski, Damian; Goiebiewska, Kinga Triticale-oat bread as a new product rich in bioactive and nutrient components // Journal of cereal science. – 2018 – Jul. – Т. 82. – С. 146-154.
- 4 Pruska-Kedzior, Anna; Makowska, Agnieszka; Kedzior, Zenon Rheological characterisation of gluten from triticale (x Triticosecale Wittmack) // Journal of the science of food and agriculture. – 2017.–Nov.–Т.97. – С. 5043-5052.
- 5 Makowska, Agnieszka; Majcher, Magorzata; Mildner-Szkodlarz, Sylwia Triticale crisp bread enriched with selected bioactive additives: volatile profile, physical characteristics, sensory and nutritional properties // Journal of food science and technology-mysore. – 2017. – Sep. – Т. 54. – С. 3092-3101
- 6 Назранов, Х.М. Агробиологические аспекты использования адаптивного потенциала озимого тритикале в условиях вертикальной зональности Центральной части Северного Кавказа. Нальчик, 2014-324 с.
- 7 Teliandidis, J., Hung, Y. H., Materia S. and Fontaine, S.L. Role of the PType ATPases, ATP7A and ATP7B in brain copper homeostasis / Front Aging Neurosci. – 2013. – Vol. 5. P. 44.
- 8 Verbruggen N. Proline Accumulation in Plants : A. Review / N. Verbruggen, C. Hermans // Amino Acids. –2008. – V. 35. – P. 753–759.
- 9 Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Е.Д. Казаков, В.П. Кретович. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с
- 10 Федорчук, М.И. Аминокислотный состав зерна сортов озимых гексаплоидных тритикале/ М.И. Федорчук. Биология и агротехника зерновых культур в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства.-1988- С,32-37
- 11 Маркевич Д.В. Сравнительный анализ состава незаменимых аминокислот в основной продукции зерновых культур / Д.В. Маркевич, Ю.В. Путятин, О.М. Таврыкина ж., Почвоведение и агрохимия № 1(50) 2013.,178-185

- 12 Е.Д.Казаков, Г.П.Карпиленко. Биохимия зерна и хлебопродуктов. К14 (3-е переработанное и дополненное издание). — СПб.: ГИОРД, 2005. — 512с
- 13 Беркутова, Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. — М.: Росагропромиздат. — 1991. — 206 с. с.
- 14 Тюльдюков, В.А. Теория и практика луговодства / В.А. Тюльдюков. — М.: Росагропромиздат. — 1988. — 223 с
15. Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. — М.:Агропромиздат, 1987. — 494 С
- 16 Купцов, Н.С. Роль белка и его аминокислотный состав в основных зернофуражных культурах / Н.С. Купцов, В.Ч. Шоп // Наше сельское хозяйство. — 2009. — № 5. — С. 8–13
- 17.Fras, Anna; Golebiewska, Kinga; Golebiewski, Damian; Variability in the chemical composition of triticale grain, flour and bread // Journal of cereal science. — 2016. — Sep. — T. 71. — C. 66-72
- 18 Мироненко Н.Н.Качество зерна озимой тритикале в процессе длительного хранения и его долговечность в условиях центрально-черноземного региона РФ/ автореф. кандидат с.-х.наук. Воронеж — 2005.-22с.
- 19 Кретович, В.Л. Биохимия зерна и хлеба / В.Л. Кретович. — М.: Наука, 1991. — 136 с
20. Кондратенко Е.П. Содержание белка и аминокислот в зерне озимых культур, произрастающих на территории лесостепи Юго-Востока Западной Сибири/ Е.П Кондратенко , О.Б0 Константинова , О.М Соболева, , Е.А Ижмулкина , Н.В Вербицкая , А.С Сухих// Химия растительного сырья.- 2015.- № 3 - С.143-150

REFERENCES

- 1 Pozdnyakov, Ye.P. Formirovaniye urozhaya razlichnykh sortov ozimoy tritikale v zavisimosti ot norm vyseva i fonov mineral'nogo pitaniya / Ye.P. Pozdnyakov, V.Ye. Dolgodvorov. Doklady TSKHA. Vyp. 277. - M.: Izd-vo MSKHA im. K.A. Timiryazeva, 2005. - S. 199-202
- 2 Kornilenko, G.P.Biokhimiya zerna i khleboproduktov. Sankt- Peterburg,2005- 510s.).
- 3 Fras, Anna; Golebiewski, Damian; Golebiewska, Kinga Triticale-oat bread as a new product rich in bioactive and nutrient components // Journal of cereal science. — 2018 — Jul. — T. 82.
- 4 Pruska-Kedzior, Anna; Makowska, Agnieszka; Kedzior, Zenon Rheological characterisation of gluten from triticale (x Triticosecale Wittmack) // Journal of the science of food and agriculture. — 2017.—Nov.—T.97. — C. 5043-5052.
- 5 Makowska, Agnieszka; Majcher, Magorzata; Mildner-Szkudlarz, Sylwia Triticale crisp bread enriched with selected bioactive additives: volatile profile, physical characteristics, sensory and nutritional properties // Journal of food science and technology-mysore. — 2017. — Sep. — T. 54. — C. 3092-3101
- 6 Nazranov, H.M. Agrobiologicheskie aspekty ispol'zovaniya adaptivnogo potentsiala ozimogo tritikale v usloviyah vertikal'noj zonal'nosti Central'noj chasti Severnogo Kavkaza. Nal'chik,2014-324 s.
- 7 Teliandidis, J., Hung, Y. H., Materia S. and Fontaine, S.L. Role of the PType ATPases, ATP7A and ATP7B in brain copper homeostasis / Front Aging Neurosci. — 2013. — Vol. 5. P. 44.
- 8 Verbruggen N. Proline Accumulation in Plants : A. Review / N. Verbruggen, C. Hermans // Amino Acids. 2008. V. 35. P. 753759.
- 9 Kazakov, E.D. Biohimiya zerna i produktov ego pererabotki / E.D. Kazakov, V.P. Kretovich. — М.: Agropromizdat, 1989. — 368 с
- 10 Fedorchuk, M.I.Aminokislotnyj sostav zerna sortov ozimyh geksaploidnyh tritikale/ M.I Fedorchuk. Biologiya i agrotehnika zernovyh kul'tur v usloviyah intensivnogo sel'skohozyajstvennogo proizvodstva.-1988- S,32-37
- 11 Markevich, D.V. Sravnitel'nyj analiz sostava nezamenimyh aminokislot v osnovnoj produkcii zernovyh kul'tur / D.V. Markevich, YU.V. Putyatin, O.M. Tavrykina zh., Pochvovedenie i agrohimiya № 1(50) 2013.,178-185
- 12 E.D.Kazakov, G.P.Karpilenko. Biohimiya zerna i hleboproduktov.K14 (3-e pererabotannoe i dopolnennoe izdanie). — SPb.: GIORД, 2005. — 512s
- 13 Berkutova, N.S. Metody ocenki i formirovanie kachestva zerna. — М.: Rosagropromizdat. — 1991. — 206 s. s.

- 14 Tyul'dyukov, V.A. Teoriya i praktika lugovodstva / V.A. Tyul'dyukov. – M.: Rosagropromizdat. – 1988. – 223 s
15. Pleshkov, B.P. Biohimiya sel'skohozyajstvennyh rastenij / B.P. Pleshkov. – M.: Agropromizdat, 1987. – 494 S
- 16 Kupcov, N.S. Rol' belka i ego aminokislotnyj sostav v osnovnyh zernofurazhnyh kul'turah / N.S. Kupcov, V.CH. SHor // Nashe sel'skoe hozyajstvo. – 2009. – № 5. – S. 8–13
17. Fras, Anna; Golebiewska, Kinga; Golebiewski, Damian; Variability in the chemical composition of triticale grain, flour and bread // Journal of cereal science. – 2016. – Sep. – T. 71. – C. 66-72
- 18 Mironenko, N.N. Kachestvo zerna ozimoy tritikale v processe dlitel'nogo hraneniya i ego dolgovechnost' v usloviyah central'no-chernozemnogo regiona RF/ avtoref.kandidat s.-h.nauk. Voronezh – 2005.-22s.
- 19 Kretovich, V.L. Biohimiya zerna i hleba / V.L. Kretovich. – M.: Nauka, 1991. – 136 s
20. Kondratenko E.P. Soderzhanie belka i aminokislot v zerne ozimyh kul'tur, proizrastayushchih na territorii lesostepi YUgo-Vostoka Zapadnoj Sibiri/E.P Kondratenko , O.B0 Konstantinova , O.M Soboleva, , E.A Izhmulkina , N.V Verbickaya , A.S Suhii// Himiya rastitel'nogo syr'ya.- 2015.- № 3 - S.143-15.

ТҮЙІН

Дәннің биологиялық құндылығының маңызды сипаттамаларының бірі - ақуыз және аминқышқылдық құрамының жинақталуы. Құрамында ақуызы жоғары, аминқышқылдық құрамы жақсы теңдестірілген сорттарды анықтау үшін қысқы тритикалеге баға берілді. Батыс Қазақстан облысының жағдайында. Күздік тритикаленің әртүрлі сорттарының дәніндегі ақуыз және аминқышқылдарының құрамын талдау нәтижелері келтірілген. Дәннің сапалық және сандық аминқышқылдық құрамы анықталды. Дән үлгілеріндегі ақуыз және аминқышқылдарының мөлшері дақылдың сорттық ерекшеліктеріне байланысты өзгереді. Келесі үлгілер ақуыздың жоғары деңгейімен сипатталды: 15/4 (15,7%), KS88T (15,7%). Run (15,1%) ADP 256 (15,0%) Kastus (14,9%), Idea, 1.24 (14,9%). Астықтағы ақуыздардың аминқышқылдық құрамы бойынша күздік тритикале сорттарында сорттық айырмашылықтар анықталды. Алмастырылмайтын аминқышқылдарының жалпы құрамы бойынша күздік тритикаленің келесі сорттары жоғары сапалы дәнді құрады: Идея, ТИ 17, Алтай 5, Рунь, Валентин 90, л.24, л.45/2. Бұл сорттар жаңа жетілдірілген генотиптерді жасау үшін селекциялық бағдарламаларда қолданылатын болады. Тритикале мен бидай протеиндерінің аминқышқылдық құрамын салыстырмалы зерттеу серинді, аргининді, изолейцинді және метионинді қоспағанда, аминқышқылдарының құрамы бойынша орта есеппен күздік тритикале дәнінің күздік бидай дәнінен асып түсетінін көрсетті.

УДК 330.341.1
МРНТИ 68.33.29

Рахимғалиева С. Ж., к.с.-х.н., ассоциированный профессор, **основной автор**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6344-4475>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, saule-ra@mail.ru

Есбулатова А. Ж., к.т.н. РФ, PhD РК, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, esbulatova76@mail.ru

Rakhimgalieva S. Zh., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, **the main author**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6344-4475>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, saule-ra@mail.ru

Yesbulatova A. Zh., Candidate of technical sciences of the Russian Federation, PhD, Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>