

Powder // Food Science & Nutrition. 2023. Vol. 11. Issue 6. pp. 4492–4505.

8. Innovative Fermented Soy Drink with Sea Buckthorn Syrup and Probiotics // Fermentation. 2023. Vol. 9. Issue 9. pp. 806.

9. Functional drinks with proven functionality // Wellness Foods Europe. № 45. 2019. Pp. 20–22.

10. Beverage Showcase // Nutraceuticals World. 2019. № 59. Pp. 32–41.

11. Potential of Sea Buckthorn-Based Ingredients for the Food and Feed Industry // Food Production, Processing and Nutrition. 2020. Vol. 2. Issue 1. pp. 32–45.

12. Дьяченко М.А., Филатова И.А., Колеснов А.Ю., Кочеткова А.А. Рынок функционального питания // Ваше питание. 2016. - № 14. С. -33–36.

13. Дымова А. Полезные функциональные напитки // Food&Drinks. -2020. - № 23.

14. Дьяченко М.А., Филатова И.А., Колеснов А.Ю., Кочеткова А.А. Спортивные и энергетические напитки // Пиво и напитки. 2021. - № 32. -С. 42–44.

15. Зуев Е.Т. Функциональные напитки: их место в концепции здорового питания // Пищевая технология. 2017. -№ 47. -С. 90–95.

REFERENCES

1. Ksenz M.V. Funktsional'nye napitki [Functional Beverages]. Vestnik Universiteta imeni Shakarima. Seriya: Tekhnicheskie nauki. 2021. pp. 62–65. (In Russian)

2. Natsional'noe byuro statistiki: Proizvodstvo bezalkogol'nykh napitkov [National Bureau of Statistics: Production of Non-Alcoholic Beverages]. (In Kazakh)

3. Functional drinks: the taste of the future // Drink Technology & Marketing. 2018. No. 9–10. pp. 8–10.

4. Functional Beverages in the 21st Century // Beverages. 2023. Vol. 9. Issue 1. pp. 27–35.

5. A Novel Symbiotic Beverage Based on Sea Buckthorn, Soy Milk and Inulin // Journal of Functional Foods. 2022. Vol. 85. pp. 105488.

6. Enrichment of Apricot Probiotic Drink with Sea Buckthorn // International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2023. Vol. 74. Issue 4. pp. 547–560.

7. Functional Characterization of Fermented Beverages Based on Soy Milk and Sea Buckthorn Powder // Food Science & Nutrition. 2023. Vol. 11. Issue 6. pp. 4492–4505.

8. Innovative Fermented Soy Drink with Sea Buckthorn Syrup and Probiotics // Fermentation. 2023. Vol. 9. Issue 9. pp. 806.

9. Functional drinks with proven functionality // Wellness Foods Europe. No. 45. 2019. Pp. 20–22.

10. Beverage Showcase // Nutraceuticals World. 2019. No. 59. Pp. 32–41.

11. Potential of Sea Buckthorn-Based Ingredients for the Food and Feed Industry // Food Production, Processing and Nutrition. 2020. Vol. 2. Issue 1. pp. 32–45.

12. Dyachenko M.A., Filatova I.A., Kolesnov A.Yu., Kochetkova A.A. Rynok funktsional'nogo pitaniya [Functional Food Market]. Vashe Pitaniye. 2016. No. 14. pp. 33–36. (In Russian)

13. Dymova A. Poleznye funktsional'nye napitki [Healthy Functional Beverages]. Food&Drinks. 2020. No. 23. (In Russian)

14. Dyachenko M.A., Filatova I.A., Kolesnov A.Yu., Kochetkova A.A. Sportivnye i energeticheskie napitki [Sports and Energy Drinks]. Pivo i Napitki. 2021. No. 32. pp. 42–44. (In Russian)

15. Zuev E.T. Funktsional'nye napitki: ikh mesto v kontseptsii zdorovogo pitaniya [Functional Beverages: Their Place in the Concept of Healthy Nutrition]. Pishchevaya Tekhnologiya. 2017. No. 47. pp. 90–95. (In Russian)

УДК 636.084:636.085

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-2-39-47>

ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ КОМБИКОРМОВ

У.Ч. ЧОМАНОВ , Г.Е. ЖУМАЛИЕВА , А.К. ШОМАН , А.К. БОРИБАЙ 

(ТОО «Казахский научно - исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, пр-т Серкебаева, 238)

Электронная почта автора-корреспондента: g.zhumalieva@tpf.kz*

В данной статье приведены исследования и полученные результаты физико-химических показателей 3 сортов зерна тритикале «Указ», «Бару», «Зерно кормовое», и верблюжьей колючки из разных областей Казахстана: Алматинская область (с. Баканас), Туркестанская область (с. Шаульдер), Туркестанская область (г. Арыс). Проведены физико-химические анализы, определена кормовая ценность выбранного растительного сырья. Процесс проращивания тритикале применялся с целью улучшения его питательной ценности и усвояемости. До проращивания состав тритикале характеризовался относительно низким содержанием витаминов, минералов, что ограничивало его питательную ценность.

После процесса проращивания выявлено улучшение состава. На основании проведенных исследований по изучению физико-химических показателей тритикале сорта «Указ» демонстрирует наилучшие показатели по содержанию сахара, крахмала и протеина, что делает его перспективным кормом для животных. Также отмечено преобладание кальция (0,11%) и фосфора (0,27%) в тритикале сорта «Указ», что является положительным фактором для кормления, учитывая важность этих минералов для здоровья животных. Результаты анализа подтверждают, что верблюжья колючка может быть использована в кормовой промышленности как ценный источник белка. По данным исследования, содержание протеина в образцах верблюжьей колючки варьируется от 13,97% (в образце из с. Баканас) до 15,55% (в образце из с. Шаульдер), что соответствует нормам для качественных кормов. Выбор верблюжьей колючки и тритикале обоснован их питательными характеристиками и адаптивными свойствами, что делает эти культуры подходящими для кормления верблюдов. Проращивание тритикале, в свою очередь, позволяет улучшить его питательную ценность, повысив содержание витаминов и минералов, а также улучшив усвояемость. Результаты исследования подтверждают целесообразность их использования в рационе верблюдов и открывают перспективы для оптимизации кормовых решений.

Ключевые слова: комбикорм, верблюд, кормление, тритикале, верблюжья колючка.

ЖАНУАРЛАР АЗЫҒЫ ҮШІН ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН БАҒАЛАУ

У.Ч. ЧОМАНОВ, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА, Ә.К. ШОМАН, Ә.Қ. БОРИБАЙ

(«Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми - зерттеу институты» ЖШС,
Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Серкебаев д-лы, 238)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: g.zhumalieva@rpf.kz*

Бұл мақалада Қазақстанның әртүрлі аймақтарынан алынған 3 сұрыптағы тритикале дәнінің («Указ», «Бару», «Зернокормовое») және Алматы облысынан (Баканас ауылы), Түркістан облысынан (Шаульдер ауылы, Арыс қаласы) алынған түйе тікенегінің физика-химиялық көрсеткіштері зерттеліп, нәтижелер алынған. Тритикале дәнін өсіру процесі оның қоректік құндылығын және сіңімділігін жақсарту мақсатында қолданылды. Өсіруге дейін тритикале құрамында дәрумендер мен минералдардың мөлшері салыстырмалы түрде төмен болды, бұл оның қоректік құндылығын шектеді. Өсіру процесінен кейін құрамының жақсарғаны анықталды. Бұл тритикалені жануарлар азығына тиімді, қауіпсіз және толыққанды компонент етеді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тритикаленің «Указ» сұрпы қант, крахмал және протеиннің мөлшері бойынша ең жақсы көрсеткіштерді көрсетті, бұл оны болашақта жануарлар азығы ретінде қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, «Указ» сұрпында кальций (0,11%) және фосфордың (0,27%) басымдылығы байқалды, бұл жануарлардың денсаулығы үшін маңызды минералдар болып табылатындықтан азықтандыру үшін оң фактор болып табылады. Анализ нәтижелері түйе тікенегінің мал азық өнеркәсібінде құнды ақуыз көзі ретінде қолданылуы мүмкін екенін растайды. Зерттеу мәліметтеріне сәйкес, түйе тікенегінің құрамындағы протеин мөлшері Баканас ауылының үлгісінде 13,97%-дан, Шаульдер ауылының үлгісінде 15,55%-ға дейін ауытқиды, бұл жоғары сапалы азықтарға қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Түйе тікенегі мен тритикалені таңдау олардың қоректік сипаттамалары мен бейімделу қасиеттеріне негізделген, бұл оларды түйелерді азықтандыру үшін қолайлы дақылдар етеді. Тритикалені өсіру оның қоректік құндылығын жақсартуға, дәрумендер мен минералдардың құрамын арттыруға, сондай-ақ сіңімділігін жақсартуға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері тритикале мен түйе тікенегін түйелердің рационында қолданылуының тиімділігін растайды және азықтық шешімдерді оңтайландыру мүмкіндіктерін ашады.

Негізгі сөздер: құрама жем, түйе, азықтандыру, тритикале, түйе тікенегі.

ASSESSMENT OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF PLANT RAW MATERIALS FOR ANIMAL FEED

U.CH. CHOMANOV, G.E. ZHUMALIEVA, A.K. SHOMAN, A.K. BORIBAI

(Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry LLP, 050010, Kazakhstan, Almaty, Serkebayev st., 238)

Corresponding author e-mail: g.zhumalieva@rpf.kz*

This article presents research and results of physicochemical indicators of three varieties of triticale grains – "Ukaz", "Baru", "Zernokormovoe" – and camel thorn from various regions of Kazakhstan: Almaty Region (Bakanas village), Turkestan Region (Shaulder village), and Turkestan Region (Arys city). Physicochemical analyses were conducted, and the feed values of the selected plant materials were determined. The process of sprouting triticale was used to improve its nutritional value and digestibility. Before sprouting, the composition of triticale was characterized by relatively low levels of vitamins and minerals, which limited its nutritional value. After the sprouting process, an improvement in composition was observed. This makes triticale a more effective, safer, and complete component of animal feed. Based on the conducted research on physicochemical indicators, the "Ukaz" variety of triticale shows the best values for sugar, starch, and protein content, making it a promising animal feed. It was also noted that there is a predominance of calcium (0.11%) and phosphorus (0.27%) in the "Ukaz" variety of triticale, which is a positive factor for feeding, considering the importance of these minerals for animal health. The analysis results confirm that camel thorn can be used in the feed industry as a valuable source of protein. According to the study, the protein content in camel thorn samples varies from 13.97% (from the Bakanas village sample) to 15.55% (from the Shaulder village sample), which meets the standards for high-quality animal feed. The research findings open prospects for the development of effective feed solutions for camels, including the use of components such as camel thorn and sprouted triticale. The choice of camel thorn and triticale is justified by their nutritional characteristics and adaptive properties, making these crops suitable for camel feeding. The sprouting of triticale, in turn, improves its nutritional value by increasing the content of vitamins and minerals, as well as enhancing its digestibility. The study results confirm the feasibility of using them in the diet of camels and open prospects for optimizing feed solutions.

Keywords: compound feed, camel, feeding, triticale, camel thorn.

Введение

В области производства кормовой продукции среди бывших советских республик Казахстан занимает четвертое приграничное положение, удерживая третью стратегическую позицию по объему производства комбикормов для птиц. Тем не менее, в конце прошлого века наблюдалось существенное снижение объемов производства комбикормов, сократившись до 2,1 миллиона тонн, что составляет половину от предыдущих показателей. Этот временной отрезок охарактеризован реструктуризацией динамики производства кормов в стране и пересмотром общей тенденции в данной отрасли. Этот тренд отражает сложившуюся динамику в отрасли, где ранее значительные объемы сокращаются до более скромных уровней [1].

Качество предоставляемых кормов имеет решающее значение для достижения биологического потенциала животных и обеспечения высокой продуктивности. Одним из важнейших компонентов технологии кормления для обеспечения рентабельности производства является повышение эффективности кормления, которое в структуре достигает 60-75% от

производственного показателя. В настоящее время ведется поиск новых нетрадиционных источников корма в сложных экономических условиях [2].

Анализ состояния кормовой базы животных выявляет существенный дефицит зерновых кормов, что влечет за собой снижение качества производимой продукции и повышение ее стоимости. Поэтому поиск и исследование альтернатив использования нетрадиционных злаков в кормлении животных вместо привычных, таких как пшеница, кукуруза, ячмень, имеет важное значение. Зерно тритикале представляет собой значительный потенциал как источник корма. На текущий момент активно ведутся исследования в области разработки оптимальных диетических структур, где зерно тритикале занимает центральное положение как ключевой компонент для формирования полноценных кормовых смесей для разнообразного скота, включая свиней, овец и крупный рогатый скот. Эти научные усилия направлены на создание сбалансированных рационов, учитывающих потребности животных в ряду аминокислот, таких как изолейцин, лейцин, лизин, метионин,

фенилаланин и треонин. Эти исследования направлены на определение наилучших соотношений питательных веществ, способствующих здоровью и эффективному росту животных [3].

Исходя из этого, целью данного исследования является выбор сырья (тритикале и верблюжья колючка) и анализ физико-химических показателей применения этих растений в кормлении.

Материалы и методы исследований

Анализы проведены в аккредитованной лаборатории ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства». Объектами исследований служили образцы (3 образца) зерна озимой тритикале сортов «Бару», «Указ» и «Зернокормовое», а также верблюжья колючка, отобранная в Алматинской области (с. Баканас), Туркестанской области (с. Шаульдер), Туркестанской области (г. Арыс).

Экспериментальные исследования проводились с помощью нижеприведенных методов, позволяющих на основе комплекса показателей получить характеристику сырья:

ГОСТ 10841-2014 «Зерно пшеницы и ржи. Методы определения натуры»;

ГОСТ 10987-76. Зерно Метод определения стекловидности;

ГОСТ 10243-2013 «Продукты растительного происхождения. Метод определения зольности»;

ГОСТ 13496.1-2014 Массовая доля жира с использованием метода экстракции в аппарате Сокслета ;

ГОСТ 26456-85 «Продукты пищевые. Метод определения содержания белка методом Кьельдаля»;

ГОСТ 10845-98 Зерно и продукты его переработки. Массовая доля крахмала;

ГОСТ 31808-2012 «Методы капиллярного электрофореза. Определение аминокислот в биологических и пищевых продуктах»;

ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации.

Зерна озимой тритикале сортов «Бару» «Указ» и «Зернокормовой» проращивали в лабораторных условиях на специальном оборудовании для проращивания зерен Easy Green. Перед проращиванием зёрна очищали от мусора и поломанных зерен, промывали теплой проточной водой. Далее зерна помещали в лотки для проращивания до появления ростков

длиной до 1,5-2 см в течение 12-24 часов, внутри оборудования зерна обдуваются прохладным воздухом (15-16 °C) и равномерно опрыскиваются водой.

Последовательно высушивались в инфракрасном сушильном шкафу при температуре (35-40 °C).

В процессе проращивания содержание питательных веществ увеличивается в два-четыре раза по сравнению с первоначальным уровнем сухого зерна.

В результате прорастания увеличение доли небелковых компонентов в органических отходах сочетается с увеличением содержания аминокислот, что указывает на данное явление об увеличении биологической ценности пророщенных зерновых продуктов.

Литературный обзор

Верблюды предпочитают широкий спектр кормовых растений, включая деревья, кустарники, иногда жестко-колючие и горькие растения, которые естественным образом произрастают в пустынных и полусухих регионах. [4].

Рецептура кормов для верблюдов рассчитана таким образом, что в них максимально сбалансированы все питательные вещества – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и влага [5].

Основной корм верблюда – естественная растительность пастбищ. Весной верблюды поедают злаки, полыни и различные однолетние растения. Осенью и зимой верблюды питаются солянками и полынными. В период регулярных и напряженных работ такой рацион может оказаться недостаточным и будут необходимы в виде дополнительной дачи концентрированные корма (овес, ячмень, жмыхи и отруби) [6].

Потребность лактирующих верблюдиц в питательных веществах зависит от живой массы, уровня продуктивности, физиологического состояния, возраста животного и других факторов [7].

Теоретической основой при составлении полноценных и экономически выгодных комбикормов является их свойство проявлять взаимодополняющее действие с отдельными питательными веществами кормосмеси при смешивании. Компоненты готовой кормовой смеси могут находиться как в сухом (зерно, шроты, порошок), так и жидком состоянии [8].

Обеспеченность животных энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности [9].

Набор компонентов комбикорма должен отвечать требованиям производителя животноводческой продукции, а также установленным требованиям к конечному продукту [10].

Потребление сухого вещества на 100 кг живой массы в период лактации составляет 2,1 - 2,2 кг [11].

Результаты и их обсуждение

Корма, скармливаемые животным, характеризуются чрезвычайным разнообразием питательных веществ.

Верблюжья колючка выбрана в качестве компонента для кормления животных благодаря своему богатому химическому

составу и высокой питательной ценности. В верблюжьей колючке содержится значительное количество витамина С, витаминов группы В и витамина К, что способствует улучшению общего состояния животных и повышению их иммунной защиты.

Для эффективной организации правильного питания животных необходимо более детально изучить химический состав растительного сырья. В связи с этим был проведён анализ химического состава и физико-химических свойств растительного сырья: верблюжьей колючки (таб. 1) и зерна тритикале (таб. 2).

Таблица 1. Химические показатели верблюжьей колючки, произрастающей на территории Республики Казахстана

Наименование	Содержание, %							ПП, г
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	сахар	крахмал	зола	
Верблюжья колючка Арыс	14,42	5,57	22,34	44,83	2,26	-	6,48	69,20
Верблюжья колючка Баканас	13,97	4,81	15,31	43,69	3,60	-	13,72	67,08
Верблюжья колючка Шаульдер	15,55	7,43	28,19	32,90	2,59	10,86	7,24	74,62

Крахмал является важным источником углеводов и энергии для животных, особенно для моногастрических в период лактации. Крахмал является главным компонентом, определяющим энергетическую ценность зерна и фактором, активно влияющим на синтез белка микроорганизмов [9].

Согласно данным из таблицы 1, одним из важных условий, определяющих питательную и биологическую ценность кормов и некоторые особенности их химического состава являются природно-климатические условия, в частности температурный и световой режим.

В таблице 1 приведено содержание крахмала из таблицы 1, и его влияние на комбикорм в разных сортах верблюжьей колючки, которые используются в кормлении сельскохозяйственных животных.

Для верблюжьей колючки сорта «Арыс» нет прямого указания содержания крахмала, однако известно, что его энергетическая ценность (БЭВ) составляет 44,83%. Это значение указывает на то, что этот сорт

верблюжьей колючки может обеспечить животным значительное количество энергии, включая углеводы, такие как крахмал.

Для сорта «Баканас» также не выявлено по анализам прямое содержание крахмала, но энергетическая ценность (БЭВ) составляет 43,69%.

Сорт верблюжьей колючки «Шаульдер» отличается тем, что содержание крахмала в нем составляет 10,86%. Это означает, что Шаульдер содержит значительное количество углеводов, обеспечивающих животных энергией. Высокий уровень крахмала делает этот сорт особенно полезным для животных с повышенными потребностями в энергии, таких как молодняк, животные в период активного роста или в условиях интенсивного производства.

Тритикале выбран в качестве одного из основных компонентов комбикормов благодаря своей высокой питательной ценности и легкости усвоения. Проведены исследования по определению качественных показателей сортов тритикале (таб. 2).

Таблица 2. Физико-химические показатели сортов тритикале, районированных в Республике Казахстан

Показатели	Зерно тритикале		
	Указ	Бару	Зернокормовое
Стекловидность, %	86,0	81,5	84,0
Натуральный вес, г. л	946	890	850
Массовая доля протеина, %	16,81	12,46	11,30
Массовая доля жира, %	1,32	1,51	1,42
Массовая доля сахара, %	1,63	1,38	1,88
Массовая доля клетчатки, %	2,99	2,82	2,63
Безазотистые экстрактивные вещества, %	66,79	66,79	66,79
Массовая доля крахмала, %	51,51	51,31	52,48
Массовая доля золы, %	1,97	1,97	1,97
Массовая доля сухих веществ, %	89,89	89,66	90,10

Из таблицы 2 видно, что стекловидность сорта зерна тритикале «Указ» увеличивается по сравнению с сортом тритикале «Зернокормовое» на 2%, и с сортом Бару на 5%. Как известно, стекловидность зерна является характеристикой взаимного расположения белковых и углеводных частиц, характеризующих плотность эндосперма. Для пшеницы высокой считается стекловидность более 60% [10].

Установлено более высокое содержание протеина и клетчатки у тритикале сорта «Указ» (16,81% и 2,99%), по сравнению с двумя другими сортами тритикале 12,46% и 11,30%, 2,82 % и 2,63% соответственно.

Сухие вещества и сахар — два важных показателя, определяющих кормовую ценность зерна тритикале. Высокое содержание сухих веществ указывает на высокую питательную ценность зерна, так как большая часть полезных компонентов сосредоточена именно в этой части [11].

Для тритикале сорта «Указ» массовая доля сухих веществ составляет 89,89%, что свидетельствует о хорошем питательном потенциале этого сорта. «Бару» содержит 89,66% сухих веществ, а «Зернокормовое» 90,10%, что является максимальным показателем среди представленных сортов. Для сорта «Указ» массовая доля сахара составляет 1,63%, что делает его подходящим для кормления животных, требующих энергии. Сорт «Бару» имеет содержание сахара на уровне 1,38%, а сорт «Зернокормовое» — наибольшее содержание сахара среди всех представленных, равное 1,88%. Это более высокое содержание сахара может повысить энергетическую ценность данного сорта и сделать его особенно эффективным для животных с высокими потребностями в

энергии, например, для молочных коров или молодняка.

Витаминную ценность комбикорма можно увеличить за счет использования пророщенного зерна. В пророщенном зерне сложные полимерные вещества с помощью ферментов разделяются на растворимые мономеры, доступные органические вещества. Жиры преобразуются в жирные кислоты и глицерин, белки в аминокислоты, крахмал и клетчатка переходят в моносахариды. Также проращивание зерна увеличивает количество витаминов, макро- и микроэлементов [12].

Использование пророщенного зерна позволит восполнить рацион сельскохозяйственных животных витаминами, ферментами и минеральными веществами. К тому же в состав пророщенного зерна входят природные антиоксиданты, которые способствуют понижению окислительных процессов в организме, обеспечивают высокую сохранность молодняка, повышение живой массы, общей резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных [13].

При выборе 12 и 24 часов проращивания зерна тритикале был учтен ряд факторов, касающихся оптимизации процесса проращивания и его воздействия на питательные свойства зерна. Временные интервалы были выбраны с целью изучения различных стадий проращивания, которые могут влиять на изменение содержания питательных веществ, таких как белки, углеводы, витамины и минералы.

На первых этапах проращивания, в течение первых 12 часов, зерно активно впитывает воду, что запускает процесс активации ферментов. Это способствует расщеплению крахмала и белков, превращая их

в более доступные для организма компоненты, такие как аминокислоты и сахара.

Через 24 часа проращивания ростки становятся более заметными, а уровень биологической активности значительно повышается. Этот период способствует

накоплению витаминов и минералов, что значительно повышает питательную ценность тритикале, делая его более легкоусвояемым и полезным как для животных, так и для человека (таб. 3).

Таблица 3. Физико-химические показатели сортов тритикале при проращивании в течение 12 и 24 часов

Показатели	12 часов проращивания			24 часа проращивания		
	Указ	Бару	Зернокарморовое	Указ	Бару	Зернокарморовое
Массовая доля сахара, %	1,39	1,15	0,68	1,84	2,07	2,32
Содержание золы y_4 , %	1,69	1,57	1,56	1,77	1,69	1,49
Содержание жира y_5 , %	1,48	1,66	2,14	1,53	1,51	1,30
Содержание протеина y_6 , %	16,78	14,00	12,08	16,40	13,09	12,16
Содержание клетчатки y_7 , %	2,99	3,49	3,01	3,18	3,38	3,76
БЭВ, %	71,12	71,28	73,07	66,63	70,69	69,77
Первоначальная влага, %	10,11	11,18	11,94	7,88	7,14	8,56
Гигроскопическая влага, %	3,02	4,08	4,16	2,84	2,68	3,24
Общая влага, %	12,82	14,80	15,60	10,50	2,68	3,24
Сухое вещество, %	87,18	85,20	84,40	10,50	9,63	11,52
Содержание крахмала, %	54,50	50,45	51,75	89,50	90,37	88,48

В результате анализа физико-химического состава сортов тритикале после проращивания в течение 12 и 24 часов можно выделить несколько ключевых тенденций. В течение первого периода проращивания (12 часов) наблюдается незначительное увеличение массовой доли сахара и снижение содержания протеина и клетчатки в большинстве сортов. После 12 часов проращивания зерно тритикале сорта Указ показывает наивысшие показатели содержания крахмала (54,50%) и протеина (16,78%), что свидетельствует о его высокой питательной ценности.

У зерна тритикале сортов Указ, Бару и Зернокарморовое после 24 часов проращивания произошло более заметное увеличение содержания сахара. Содержание крахмала в образцах достаточно схоже, но наивысшее

значение зафиксировано у тритикале сорт Указ (50,94%). Это делает его подходящим для использования в комбикормах с высокой питательной ценностью.

Таким образом, результаты показывают, что продолжительность проращивания существенно влияет на физико-химический состав тритикале, повышая уровень сахара и снижая содержание клетчатки, что улучшает его питательные свойства и может быть полезно для дальнейшего использования в кормовых и пищевых целях.

Кроме того, проведены анализы по минеральному составу тритикале после 12 и 24 часов проращивания. Результаты показали значительные изменения в концентрации минералов, что подтверждает активизацию биохимических процессов в ходе проращивания (таб. 4).

Таблица 4. Минеральный состав сортов тритикале при проращивании в течение 12 часов и 24 часов

Сорта тритикале	Минеральный состав			
	проращивание 12 часов		проращивание 24 часов	
	кальций	фосфор	кальций	фосфор
Указ	0,08	0,25	0,11	0,27
Бару	0,08	0,23	0,08	0,25
Зернокарморовое	0,07	0,22	0,07	0,23

Как видно из таблицы 4, после проращивания в течение 12 и 24 часов произошло незначительное увеличение содержания

кальция и фосфора в зерне всех сортов. Улучшение витаминного состава тритикале происходило после 24 часов проращивания.

Это связано с увеличением содержания кальция и фосфора в зерне. У сорта «Указ» содержание кальция увеличивается с 0,08% до 0,11%, а фосфора с 0,25% до 0,27%. У сорта «Бару» повышение фосфора наблюдается с 0,23% до 0,25%. У сорта «Зерно кормовое» наблюдается небольшое улучшение: кальций остается на уровне 0,07%, но фосфор повышается с 0,22% до 0,23%.

Таким образом, наибольшее улучшение витаминного состава происходит у сорта «Указ», и это улучшение становится наиболее заметным после 24 часов проращивания.

Заключение, выводы

По результатам изучения физико-химического качества были отобраны тритикале сорта «Указ» и верблюжья колочка, выращенная в Туркестанской области (с. Шаульдер), для оценки их питательных характеристик и потенциала в качестве кормовых компонентов для верблюдов. Выявлено, что сорт «Указ» показывает наилучшие показатели по содержанию сахара, крахмала и протеина, что делает его наиболее перспективным для использования в кормлении животных.

Установлено, что после 24 часов проращивания зерна тритикале, массовая доля сахара у сорта «Зерно кормовое» повысилась на 2,32% по сравнению с 12-ти часовым проращиванием. Отмечено, что в тритикале сорта «Указ» после 24 часов проращивания преобладает содержание кальция (0,11%), фосфора (0,27%), являющимся положительным показателем для кормления животных, поскольку кальций важен для формирования костной ткани и общего здоровья.

По результатам исследований в данное время разрабатываются рецептура и технологии для комбикормов.

Благодарность

Данная работа была поддержана финансированием научно-технической программы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2024-2026 годы BR24892775 «Разработка технологий комплексной и глубокой переработки и сельскохозяйственного сырья для производства продуктов питания, обеспечивающих высокое качество и безопасность выпускаемой продукции» в рамках выполнения проекта «Разработка технологии комбикормов для верблюдов с применением биологически активных добавок».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет по результатам исследования рынка готовых кормов для животных Республики Казахстан. Алматы, 2023. — С. 5.
2. Измestьев, В. М., & Максимова, Р. Б. (2015). Использование зерна тритикале при откорме свиней. *Аграрная наука Евро-Северо-востока*, 3(46), 55.
3. Кочуев, М. М., Махаринцев, Г. Г., & Добрелин, В. И. (г.г.). Использование зерна тритикале при откорме бычков калмыцкой породы. *Зоотехнические науки*, 116–117.
4. Агаджанян, А. К., & Авдеев, В. В. (2004). *Верблюды: биология, экология и разведение*. М.: Наука, -114 С.
5. Мазурина, В. Н., Попов, И. Н. (2011). *Верблюжье молоко и его свойства*. М.: Аграрное издательство, 42 С.
6. Beauchemin, K. A., Yang, W. Z., & Rode, L. M. (1999). Effects of grain source and enzyme additive on site and extent of nutrient digestion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 82(2), 378-390.
7. Srivastava, B., Sharma, H., Nandan Dey, Y., Wanjari, M. M., & Jadhav, A. D. (2014). Alhagi pseudalhagi: a review of its phytochemistry, pharmacology, folklore claims and Ayurvedic studies. *International Journal of Herbal Medicine*, 2(2), 47–51.
8. Оценка питательности кормов в обменной энергии. (н.д.). URL: <https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html>.
9. Кормление и содержание верблюдов. Лекция 8. (н.д.). URL: <https://agriexpert.ru/articles/327/kormlenie-i-soderzhanie-verblyudov-lekciya-8>.
10. Калашников, А. П., Фисинин, В. И., Щеглов, В. В., & Клейменов, Н. И. (2003). *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных*. 3-е издание переработанное и дополненное. – М.: Сельхозиздат. -456 с.
11. Сидорова, А. (2019). Роль фосфора в обмене веществ животных. *Научные труды агрономического университета*, 32(2), 112-118.
12. Абделькави, Р. Н. Ф., Турбаев, А. Ж., & Соловьев, А. А. (г.г.). Технологические свойства зерна яровой тритикале в условиях ЦРНЗ. *Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений*, 91.
13. Mertens, D. R. (1997). Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80(6), 1463-1481.
14. Білецький, В. С. (ред.). (2004). *Мала гірнича енциклопедія*. В 3-х т. Донбас.
15. National Research Council. (2005). *Mineral Nutrition of Livestock*. National Academies Press.

REFERENCES

1. Otchet po rezul'tatam issledovaniya rynka gotovykh kormov dlya zhivotnykh Respubliki Kazakhstan [Report on the results of the market research

for ready-made animal feed in the Republic of Kazakhstan]. Almaty, 2023. p. 5. (In Russian)

2. Izmet'yev, V. M., & Maksimova, R. B. (2015). Ispol'zovanie zernya tritikale pri otkorme sviney [Use of triticale grain in fattening pigs]. *Agrarnaya nauka Yevro-Severo-vostoka*, 3(46), 55. (In Russian)

3. Kochev, M. M., Makharinets, G. G., & Dobryelin, V. I. (n.d.). Ispol'zovanie zernya tritikale pri otkorme bychkov kalmytskoy porody [Use of triticale grain in the fattening of Kalmyk breed calves]. *Zootehnicheskie nauki*, 116–117. (In Russian)

4. Agadzhanian, A. K., & Avdeev, V. V. (2004). Verblyudy: biologiya, ekologiya i razvedenie [Camels: Biology, ecology, and breeding]. Moscow: Nauka, pp. 98-114. (In Russian)

5. Mazurina, V. N., & Popov, I. N. (2011). Verblyuzh'e moloko i ego svoystva [Camel milk and its properties]. Moscow: Agrarnoye izdatel'stvo, pp. 31-42. (In Russian)

6. Beauchemin, K. A., Yang, W. Z., & Rode, L. M. (1999). Effects of grain source and enzyme additive on site and extent of nutrient digestion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 82(2), 378-390.

7. Srivastava, B., Sharma, H., Nandan Dey, Y., Wanjari, M. M., & Jadhav, A. D. (2014). Alhagi pseudalhagi: A review of its phytochemistry, pharmacology, folklore claims, and Ayurvedic studies. *International Journal of Herbal Medicine*, 2(2), 47–51. (In English)

8. Otsenka pitatel'nosti kormov v obmen'noy energii [Assessment of feed nutritional value in exchange energy]. (n.d.). URL: [https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-](https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html)

[pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html](https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html). (In Russian)

9. Kormlenie i sodержanie verblyudov. Lekciya 8 [Feeding and maintenance of camels. Lecture 8]. (n.d.). URL:

<https://agriexpert.ru/articles/327/kormlenie-i-soderzhanie-verblyudov-lekciya-8>. (In Russian)

10. Kalashnikov, A. P., Fisinin, V. I., Shcheglov, V. V., & Kleymenov, N. I. (2003). Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. 3-e izdanie pererabotannoye i dopolnennoye [Standards and feeding rations of livestock. 3rd revised and supplemented edition]. Moscow: Sel'khozizdat, 456 p. (In Russian)

11. Sidorova, A. (2019). Rol' fosfora v obmene veshchestv zhivotnykh [The role of phosphorus in the metabolism of animals]. *Nauknye trudy agronomicheskogo universiteta*, 32(2), 112-118. (In Russian)

12. Abdelkavi, R. N. F., Turbaev, A. Zh., & Solov'yev, A. A. (n.d.). Tekhnologicheskiye svoystva zernya yarovoy tritikale v usloviyakh TsRNZ [Technological properties of spring triticale grain under CRNZ conditions]. *Seleksiya i semenovodstvo selskokhozyaystvennykh rasteniy*, 91. (In Russian)

13. Mertens, D. R. (1997). Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80(6), 1463-1481.

14. Bilets'kyi, V. S. (ed.) (2004). Mala hirnycha entsyklopediya [Small mining encyclopedia]. In 3 vols. Donbas. (In Ukrainian)

15. National Research Council. (2005). Mineral Nutrition of Livestock. National Academies Press.

FTAMP 637.524.26

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-2-47-56>

ӨСІМДІК ТЕКТЕС КОМПОНЕНТТЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЖАСАЛҒАН ЖАРТЫЛАЙ ЕТ ФАБРИКАТТАРЫНЫҢ САПАСЫ МЕН ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ

Д.Р. ОРЫНБЕКОВ , К.Ж. АМИРХАНОВ *, Б.К. АСЕНОВА ,
Г.Н. НУРЫМХАН , Н.Р. МУСЛИМОВА 

(«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ,
Қазақстан Республикасы, 071412, Семей қ., Глинка көш., 20А)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: aspirant57@mail.ru*

Бұл мақалада ХХІ ғасырдағы тамақтанудың өзекті мәселелері, атап айтқанда, жартылай ет фабрикаларының сапасы, тағамдық және биологиялық қауіпсіздігі, сондай-ақ экологиялық тиімділігі қарастырылады. Салауатты және тиімді тамақтанудың маңыздылығы, әсіресе ересектер, балалар және жасөспірімдер үшін ерекше атап өтіледі. Мақалада қауіпсіздік жүйесіне негізделген экологиялық таза, қоректік және пайдалы өнімдерді ұсынудың жаңа тенденциялары талқыланады. Жартылай ет фабрикаларының сапасы мен экологиялық тиімділігінің оңтайлы шарттары, оның ішінде өндіріс және өңдеу процестерінің ерекшеліктеріне тоқталып, талдау жасалады. Кәсіби дайындалған жартылай фабрикалардың жоғары сапасының арқасында, әсіресе ақыл-ой еңбегімен айналысатын ересектер, оқушылар мен жасөспірімдердің негізгі тамақтануға дейін аштық сезімін бастан кешірмеуі қамтамасыз етілетіні көрсетіледі. Сонымен қатар, мақалада жартылай ет фабрикаларының тағамдық құндылығы,