

УДК: 636.084.413:636.085.2(045)
МРНТИ: 34.39.57

DOI 10.52578/2305-9397-2024-3-2-150-158

Жанабаева Д. К., PhD, и.о.ассоциированного профессора, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6394-8072>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010011, Астана, пр. Женис, 62, dinara.kausar.berik@mail.ru

Паритова А. Е., PhD, и.о. ассоциированного профессора, <https://orcid.org/0000-0001-7036-1037>,
НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010011, Астана, пр. Женис, 62, paritova87@mail.ru

Султанаева Л. З., м.вет.н., старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-2774-9575>,
НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010011, Астана, пр. Женис, 62, leila1997_97@mail.ru

Нурғалиев Б. Е., к.в.н, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0001-9448-6109>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», Республика Казахстан, 090009, Уральск, ул. Жангир хана 51.

Zhanabaeva D. K., PhD, acting Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6394-8072>, NJSC «S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Republic of Kazakhstan, 010011, Astana, Zhenis Ave., 62, dinara.kausar.berik@mail.ru

Paritova A. Y., PhD, acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-7036-1037>
NJSC «S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Republic of Kazakhstan, 010011, Astana, Zhenis Ave., 62, paritova87@mail.ru

Sultanayeva L. Z., Master of Veterinary Sciences, Senior researcher, <https://orcid.org/0000-0003-2774-9575>
NJSC «S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Republic of Kazakhstan, 010011, Astana, Zhenis Ave., 62, leila1997_97@mail.ru

Nurgaliev B. E., Ph.D., associate professor, <https://orcid.org/0000-0001-9448-6109>
NJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University», Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk, st. Zhangir khan 51.

ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ СТАРТОВОГО КОРМА ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ **NUTRITIONAL AND VITAMIN COMPOSITION OF STARTER FEED FOR QUAIL**

Аннотация

В данной статье опубликованы результаты исследования питательной ценности и витаминного состава стартового корма для перепелов. Целью этого исследования было определение показателей химического и витаминного состава стартового экструдированного корма для перепел, разработанного в КАТИУ им.С.Сейфуллина. Объект исследования - образцы разработанного стартового корма для перепелов. Определение химического состава разработанного опытного корма проводили в лаборатории «Анализ корма и молока» КазАТИУ им.С.Сейфуллина. Содержание витаминов группы В: В₆, В₂, В₁, В₅, В₃ и витамина С определяли по ГОСТ 31483-2012, а содержание витамина Е определяли по ГОСТ Р 54634-2011. По проведенным результатам исследования химического состава корма получены следующие показатели, как сырой протеин, сырая клетчатка, жир, зола, крахмал. Высокое содержание сухого вещества (91,7%), что может быть полезно для роста молодых перепелов. В коммерческом корме имеет наименьшее содержание сухого вещества (89,6%). Содержания сырого протеина (27,6%). В корме Хозяйстве 1 (23%), меньше на 4,6%. По содержанию жира в разработанном корме показатель составил (7,1%). В коммерческие корма содержат меньше жира, что составило от 6,1-6,9%. Наибольшее содержание клетчатки в коммерческом корме (4,07%) усложняют переваривание других питательных веществ корма. Так же, стоит обратить внимание на количества крахмала. Содержание крахмала в корме старт 26,1%, в коммерческом корме 32,17-33,13%. Показатель витамина В₁ в корме составляет 0,052%, В₆-0,026%, В₂-0,031%, В₅-0,048% и В₃-0,082%. Витамин С и витамин Е составили 0,632% и 18,75% соответственно.

ANNOTATION

This article presents the results of a study of the nutritional value and vitamin composition of quail starter feed. The aim of this study was to determine the chemical and vitamin composition of the extruded quail starter feed developed at S.Seifullin KATIU. The object of the study was samples of the developed quail starter feed. The chemical composition of the developed experimental feed was determined in the Feed and Milk Analysis laboratory of S.Seifullin KATIU. The content of B vitamins: B6, B2, B1, B5, B3 and vitamin C was determined according to GOST 31483-2012, and the content of vitamin E was determined according to GOST R 54634-2011. Based on the results of the study of the chemical composition of the feed, the following indicators were obtained: crude protein, crude fiber, fat, ash, starch. High dry matter content (91.7%), which can be beneficial for the growth of young quails. Commercial feed has the lowest dry matter content (89.6%). Crude protein content (27.6%). In feed Farm 1 (23%), less by 4.6%. In terms of fat content in the developed feed, the indicator was (7.1%). Commercial feed contains less fat, which ranged from 6.1-6.9%. The highest fiber content in commercial feed (4.07%) makes it difficult to digest other nutrients in the feed. Also, you should pay important attention to the amount of starch. The starch content in the starter feed is 26.1%, in commercial feed it is 32.17-33.13%. This indicates that the diets have a high content of organic matter and crude protein and have sufficient nutritional value. Our study showed that feeding the developed extruded diet to quails has a positive effect on the digestibility of all nutrients. The vitamin B1 content in the feed was 0.052%, B6-0.026%, B2-0.031%, B5-0.048% and B3-0.082%. Vitamin C and vitamin E were 0.632% and 18.75%, respectively.

Ключевые слова: перепела, старт корм, протеин, витамин, рацион.

Keywords: quail, starter feed, protein, vitamin, diet.

Введение. Разведение перепелов является наиболее распространенным и новым видом отрасли, так как перепела обладают такими характеристиками: быстрым ростом, скороспелостью, низкой себестоимостью продукта [1-3]. Домашних перепелов выращивают в основном для производства яиц и мяса [2]. Основными критериями качества мяса птицы являются: пищевая ценность, которые обеспечиваются качественным кормом и кормовыми добавками [3].

Знания о пищевых особенностях и предпочтениях птиц позволяют составлять рационы с правильным балансом питательных веществ для каждого вида перепелов [4]. Белок является самым дорогим компонентом кормов по сравнению с растительным компонентом [4-5]. Но растительные компоненты корма: кукуруза, соевый жмых, пшеница и горох являются легкодоступными, и также служат отличным источником минералов и витаминов [5-6]. Большинство современных рационов домашней птицы состоят из кукурузы. Соевый жмых, основной источник энергии в рационах перепелов, имеет высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот [7-8].

В последнее время в рационе перепелов используют кормовые добавки, такие как фитобиотики. Фитобиотики и их эфирные масла обеспечивают следующие общие преимущества: улучшают вкус корма, предотвращают образование токсинов в корме, предотвращают или уничтожают микроорганизмы в пищеварительной системе, обеспечивают лучшее использование питательных веществ за счет повышенной активности пищеварительных ферментов, улучшают продуктивность животных, поддерживают иммунную систему [9]. Также продуктивность птиц и повышение переваримости питательных веществ или активация микробиоты желудочно-кишечного тракта можно улучшить с помощью фитогенных добавок [13].

Одним из способов повышающих усвояемость корма является метод экструдирования при температуре 120°C и давлении 20 атмосфер [9]. Чем выше усвояемость корма, тем лучше питательность корма [10]. По данным Сайфуллина А.С. [11] экструзия кукурузы способствует повышению эффективности использования кормов. Экструдирование зерен кукурузы улучшает

ее питательные свойства, и делает кукурузу безопасной с микробиологической точки зрения [12-13].

Экструдирование является одним из наиболее простых и продуктивных способов увеличения питательной ценности зернового корма. Полученный путем экструдирования корм сохраняет все полезные питательные вещества, а патогенные бактерии и вредные грибы в ходе действия высоких температур погибают [14].

Корма домашних птиц содержащие важные компоненты, такие как источник белка, например соевый шрот, и источник энергии, такой как кукуруза и пшеница считаются традиционными источниками питательных веществ [15]. Наиболее распространенным и дешевым источником растительного белка для корма животных и птиц является соя. Соя и его отходы состоят примерно на 50% из сырой клетчатки, 25% белка, 10% липидов и других питательных веществ [16]. Соя и соевые отходы также содержат высококачественные белки, особенно незаменимые аминокислоты [17]. Также по данным Ekeocha et al. (2020) соевые бобы содержат антипитательные вещества, которые перевариваются домашней птицей [18].

Горох считается одним из альтернативных источников растительного белка. Семена бобовых отличная альтернатива соевому шроту из-за сходства по составу аминокислот [19]. Горох полевой содержит два основных семейства: растворимые белки (глобулины, растворимые в солевых буферах и альбумины, растворимые в воде) и 10-15% нерастворимые белки. Горох также содержит в себе низкое количество антипитательных вещества (протеаза, ингибиторы, алкалоиды, дубильные вещества и т.п.) [20].

Важной составной частью кормов как основного источника энергии приходится на кукурузу в рационе перепелов. Коммерческие рационы перепелов по-прежнему в значительной степени зависят от зерна кукурузы, что представляет собой серьезную проблему для фермеров, выращивающих перепелов. Цена на кукурузу растет из-за ограниченности мирового урожая, поэтому вместо кукурузы целесообразнее использовать в рационе у перепелов молотую или цельную пшеницу [21-22]. Помимо кукурузы кукурузное масло можно успешно использовать в рационе перепелов [23].

Пшеница является главным компонентом корма в рационах птицы и обеспечивает достаточную долю энергии и белка в рационе, несмотря на низкие концентрации минералов, таких как Zn и Fe [24-25]. По данным Эбрахими и др. (2017), замена кукурузы цельной пшеницей в рационах перепелов (ноль, 50 и 100%) не оказала какого-либо отрицательного влияния на конечный вес и ежедневный прирост живой массы, а также на улучшение коэффициента конверсии корма [25]. Пшеница считалась одним из распространенных кормовых ингредиентов для цыплят-бройлеров до 1980 годов. Значительную часть (55–65%) в кормах составляет пшеница, но в последнее время в кормах для птиц начали использовать экструдированную пшеницу. В экструдированной пшенице повышается усвояемость питательных веществ [26].

Цель исследования – определение химического состава и питательности, а также витаминного состава стартового корма для перепелов.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили образцы экструдированного стартового корма для перепелов, разработанные в КАТИУ им.С.Сейфуллина. Химический состав корма определяли в лаборатории «Анализ корма и молока» КазАТИУ им.С.Сейфуллина. Химический состав корма исследовали на анализаторе FOSS 2500 (рисунок 1). Ход работы на анализаторе состоит из следующих этапов: засыпали образец в чашу-прободержатель и устанавливали его в анализаторе. Выбрать методику измерения, соответствующую образцу. Щелкнуть по иконке запуска анализа и вывести название образца на клавиатуре управляющего ПК. Получения результата исследуемого образца [27]. Витаминный состав корма определяли в лаборатории Пищевой безопасности Алматинского технологического университета. Определение содержания витаминов В₆, В₂, В₁, В₅, В₃ и витамина С проводили по ГОСТ 31483-2012. Содержание витамина Е определяли по ГОСТ Р 54634-2011. Статистическую обработку данных проводили с применением программы SPSS v.25.0.



Рисунок 1 – Анализ кормов

Результаты и их обсуждение. Химический состав корма является первичным показателем питательности корма. Питательность это наличие в корме всех необходимых для организма птицы веществ. Чем больше в корме используется компонентов, тем выше питательность корма [15-17].

При определении химического состава и питательности экструдированного стартового корма для перепелов исследовали следующие показатели: влажность, органическое вещество, сырой протеин, жир, клетчатку, БЭВ, золу и крахмал.

Результаты полученные в ходе исследования химического состава и питательности корма для перепелов приведены ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и питательность стартового экструдированного корма для перепелов, %

Корм	СВ, %	% в сухом веществе				
		Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	Крахмал
Старт	91,7	27,6	7,1	3,72	6,55	26,01
Хозяйство 1	90	23,0	6,1	4,07	6,04	32,17
Хозяйство 2	89,6	25,4	6,9	3,45	4,93	33,13

Как видно из таблицы 1, в сравнительном аспекте разработанный нами корм отвечает потребностям птицы в данных показателях. Сухое вещество в корме доля всех питательных веществ, которая остается после удаления влаги. Высокое содержание сухого вещества (91,7%), что может быть полезно для роста молодых перепелов. В коммерческом корме имеет наименьшее содержание сухого вещества (89,6%). Так же, не мало важный показатель корма является сырой протеин. Норма сырого протеина для перепелов раннего возраста составляет 24%, нами разработанный корм так же отвечает требованиям по сырому протеину. Содержит наибольшее количество протеина (27,6%). В корме Хозяйстве 1 (23%), меньше на 4,6%.

Жиры являются наиболее концентрированным источником энергии в кормах. При усвоении организмом они выделяют почти в два раза больше энергии, чем-то же количество белка или углеводов. По содержанию жира в разработанном корме показатель составил (7,1%). В коммерческие корма содержат меньше жира, что составило от 6,1-6,9%. Наибольшее содержание клетчатки в коммерческом корме (4,07%) усложняют переваривание других питательных веществ корма.

Так же, стоит обратить важное внимание на количества крахмала. Содержание крахмала в корме старт 26,1%, в коммерческом корме 32,17-33,13%.

В таблице 2 приведены результаты переваримости питательных вещества корма. Переваримость питательных веществ корма является важнейшим показателем обмена веществ

у перепелов. Чем выше коэффициент переваримости питательных веществ, тем лучше усвояемость корма организмом перепелов и лучше их рост и развитие.

Поэтому наша работа была непосредственно связана с изучением влияния разработанного экструдированного корма для перепелов на переваримость и использование питательных веществ организмом перепелов. По проведенным исследованиям установлено, что скармливание разработанным экструдированным кормом перепелят оказало положительное влияние на переваримость всех питательных веществ.

Таблица 2 – Переваримость питательных веществ корма для перепелов, %

№	Наименование показателей	Коэффициент переваримости питательных веществ
1	Протеин	86
2	Жир	60
3	Клетчатка	59
4	БЭВ	92

Как показано в таблице 2 коэффициент переваримости протеина составил 86%, жира 60%, клетчатки – 59%, БЭВ – 92%, что говорит о высокой переваримости питательных веществ корма, а следовательно о его хорошей усвояемости.

Одну из важных ролей в оценке питательности корма играет его и витаминный состав. От наличия того или иного витамина в корме зависит насколько питательным будет корм. Корм, обогащенный витаминами оказывает благотворное влияние на рост и правильное развитие тех или иных органов, тканей в растущем организме перепелов. Поступление с кормом витаминов в организм перепелов является необходимым условием для его нормального функционирования и развития.

В таблице 3 приведены результаты определения витаминного состава экструдированного корма для перепелов.

Таблица 3 – Витаминный состав экструдированного корма для перепелов

№	Наименование витаминов	Показатели
1	В ₁	0,052±0,0010
2	В ₆	0,026±0,005
3	В ₂	0,031±0,013
4	В ₅	0,048±0,010
5	В ₃	0,082±0,015
6	Витамин С	0,632±0,215
7	Витамин Е	18,75±0,12

Как видно из таблицы 3 содержание витаминов группы В варьируется в зависимости от вида витамина. Нами определены наиболее важные витамины которые содержатся в кормах. Витамины играют ключевую роль в нормальной жизнедеятельности организма птиц. Недостаток или избыток витаминов может нарушить обмен веществ, снизить иммунитет и даже повлиять на репродуктивные способности.

Разработанный нами корм показал положительный результат в отношении витаминов группы В. Содержание тиамин составляет 0,052±0,0010. Этот витамин важен для обмена углеводов и нервной системы. На обмен аминокислот и гемоглобин влияет витамин пиридоксин, содержание 0,026±0,005. Так же, не мало важную роль играет и в обмене веществ витамин рибофлавин, что содержание показало 0,031±0,013.

Витамины С и Е поддерживают иммунную систему и защищает клетки от окислительного процесса, это поможет поддерживать здоровье и продуктивность перепелов.

Выводы. При определении химического состава и питательности экструдированного стартового корма были получены следующие результаты: высокое содержание сухого вещества (91,7%) в разработанном корме, что может быть полезно для роста молодых перепелов. В коммерческом корме имеет наименьшее содержание сухого вещества (89,6%). Содержания

сырого протеина (27,6%). В корме Хозяйстве 1 (23%), меньше на 4,6%. Содержание жира в разработанном корме составил (7,1%). В коммерческие корма содержат меньше жира, что составило от 6,1-6,9%. Наибольшее содержание клетчатки в коммерческом корме (4,07%) усложняют переваривание других питательных веществ корма. Так же, стоит обратить внимание на количества крахмала. Содержание крахмала в корме старт 26,1%, в коммерческом корме 32,17-33,13%.

Коэффициент переваримости протеина составил 86%, жира 60%, клетчатки – 59%, БЭВ – 92%, что соответствует высокой усвояемости питательных веществ корма организмом птицы.

Содержание витамина В1 в корме 0,052%, В6 – 0,026%, В2 – 0,031%, В5 – 0,048%, В3 – 0,082% соответственно. Содержание витамина С составило 0,632%, а витамина Е – 18,75%, что также является показателем хорошей питательности корма и обогащенности витаминами.

Корм должен обеспечивать все необходимые питательные вещества, такие как белки, жиры, углеводы, витамины и минералы. Это поможет поддерживать здоровье и продуктивность птиц. Разработанный нами корм, является экструдированным, а в экструдированных кормах крахмал подвергается специальной обработке, которая делает его более доступным для ферментов пищеварительной системы птиц.

Из этого следует, что в корме содержится больше органических веществ и сырого протеина, это означает корм обладает достаточной питательностью.

Благодарность. Научно-исследовательская работа выполнена в рамках проекта грантового финансирования молодых ученых МНВО РК АР13068280 «Разработка обогащенных кормов с применением высокопитательных, легкоусвояемых и натуральных растительных компонентов для получения качественных и безопасных продуктов перепеловодства». Мы благодарны сотрудникам лаборатории «Анализ качества корма и молока» Казахского агротехнического исследовательского университета и сотрудникам лаборатории «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета за оказания содействия в выполнении научно-исследовательской работы по проекту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Lima, H.J.D. et al. Updates in research on quail nutrition and feeding: A review [Текст] / H.J.D. Lima, M.V.M. Morais, I.D.B. Pereira // *World's Poultry Science Journal*. – 2023. – Т. 79. – №. 1. – С. 69–93.

2 Lukanov, H. Quality and composition of meat in different productive types of domestic quail [Текст] / H.Lukanov // *Journal of Central European Agriculture*. – 2023. – Т. 24. – №. 2. – С. 322-339.

3 Mnisi, C.M. et al. Mopane worm (*Gonimbrasia belina* Westwood) meal as a potential protein source for sustainable quail production: A review [Текст] / C.M. Mnisi, C.E. Oyeagu, O. Ruzvidzo // *Sustainability*. – 2022. – Т. 14. – №. 9. – С. 5511.

4 Nurgaliyev, B. et al. The efficacy of licorice root extract on meat amino acid, fatty acid, vitamin, and mineral composition and productivity of quail [Текст] / B. Nurgaliyev, Z. Kushmukhanov, A.K. Kereyev, U. Taubaev, Y. Sengaliyev, S. Bayantassova, I. Abirova, B. Satybaev, A. Kozhayeva, R. Abdrakhmanov, A. Paritova, A. Zhumabaev // *Veterinary World*. – 2024. – Т. 17. – №. 5.

5 Perine, T.P. et al. Requirement of digestible methionine+ cystine for growing Japanese quail and its subsequent effects on laying phase [Текст] / T.P. Perine, O.G. Daiane, C.P. Paulo // *Revista Brasileira de Zootecnia*. – 2023. – Т. 52. – С. e20220023.

6 Лопаева, Н.Л. Особенности производства кормов для птицы [Текст] / Н.Л. Лопаева // ББК 45/46 О14. – 2023. – С. 119.

7 Beski, SSM. Specialized protein products in broiler chicken nutrition: A review [Текст] / SSM. Beski // *Anim Nutr*. – 2015. – Т. 2. – С. 47-53. doi: 10.1016/j.aninu.2015.05.005.

8 Ahmed, E.M. et al. The impacts of dietary inclusion of soybean oil and linseed oil on growth performance, carcass yield, and health status of growing Japanese quail [Текст] / E.M. Ahmed, A.I. Attia, Z.A. Ibrahim, G. Alshehry, E.H. Algarni, N.M. Aldekhail, M.E. Abd El-Hack // *Poult Sci*. 2024 Jul;103(7):103746. doi: 10.1016/j.psj.2024.103746. Epub 2024 Apr 6. PMID: 38678974; PMCID: PMC11067337.

- 9 Inci, H. Using juniper berry (*Juniperus communis*) as a supplement in Japanese quail diets [Текст] / H. Inci // *Revista Brasileira de Zootecnia*. – 2016. – Т. 45. – С. 230-235.
- 10 Faridah, H.S. Extrusion enhances apparent metabolizable energy, ileal protein and amino acid digestibility of palm kernel cake in broilers [Текст] / H.S. Faridah et al. // *Asian-Australasian journal of animal sciences*. – 2020. – Т. 33. – №. 12. – С. 1965.
- 11 Choton, S. Extrusion technology and its application in food processing: A review [Текст] / S. Choton // *The Pharma Innovation Journal*. – 2020. – Т. 9. – №. 2. – С. 162-168.
- 12 Сайфуллин, А.С. Влияние экструдированного корма, с предварительным проращиванием рапса, на организм крупного рогатого скота: автореф.дисс.на соиск. уч. степени кандидата наук. Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана [Текст] / А.С. Сайфуллин. – Казань, 2018. – 22 с.
- 13 Фисинин, В. Использование препарата Sangrovit в комбикормах для цыплят-бройлеров [Текст] / В. Фисинин, И. Егоров, Т. Егорова // *Животноводство России*. – 2013. - №5. – С.60.
- 14 Тлецерук, И. Нетрадиционные зерновые корма в кормлении мясных цыплят [Текст] / И. Тлецерук, Н. Юрина, Д. Юрин // In: *Știința zootehnică – factor important pentru o agricultură de tip european*, 29 septembrie - 1 octombrie 2015, Maximovca. Maximovca: "Print-Caro" SRL. – 2016. – С. 731-736.
- 15 Kinanah, D.T.M. et al. The impact on various growth parameters of Japanese Bionatura quail of substituting some local grass pea seeds for soybean meal [Текст] / D.T.M. Kinanah, M.J. Shahid, J.K. Al-Gharawi // *Revis Bionatura*. – 2023. – №. 8 (2). – С. 86.
- 16 Cheng, Y. et al. The viscoelastic properties of soybean curd (tofu) as affected by soymilk concentration and type of coagulant [Текст] / Y. Cheng, N. Shimizu, T. Kimura // *Int. J. Food Sci. Technol*. – 2005. – №. 40(4). – С. 385-90.
- 17 Azmi, AFM. et al. Effects of adding soybean waste on growth performance and carcass quality in quails [Текст] / AFM. Azmi, WNHW. Roslan, AZZA. Rashid, SAMH. Ngoo, MHM. Noor, MA. Rashid, MZ. Saad, DN. Adl, HA. Hassim // *Adv. Anim. Vet. Sci*. – 2023. – №. 11(8). – С. 1307-1312.
- 18 Ekeocha, A.H. et al. Original Research Article. Effect of soya bean processing techniques on laying performance and egg quality parameters of the japanese quail (*Coturnix japonica*) [Текст] / A.H. Ekeocha, A.A. Aganga, A.A. Odumboni, J.O. Ojelade // *J. Agric. Food Environ*. – 2020. – №. 7(4). – С. 17-27.
- 19 Lambein, F. et al. Grass pea (*Lathyrus sativus* L.): orphan crop, nutraceutical or plain food [Текст] / F. Lambein, S. Travella, Y.H. Kuo, M. Van Montagu and M. Heijde // *Planta*. – 2019. – №. 250. – С. 821-838.
- 20 Bensalah, A. et al. Partial replacement of soybean meal by broad beans or field peas in Japanese quails' diet [Текст] / A. Bensalah, A. Agabou // *Veterinaria*. – 2023. – №. 72(2). – С. 208-225.
- 21 Bakhtiyary, M.N. et al. Effect of Ground or Whole Wheat and Triticale on Productive Performance, Egg Quality, Gastrointestinal Tract Traits and Nutrient Digestibility of Laying Japanese Quails [Текст] / M.N. Bakhtiyary, G.S. Mirzaie, A.A. Saki // *Iranian Journal of Applied Animal Science*. – 2020. – №. 10(2). – С. 355-363.
- 22 Masenya, T.I. et al. Complete replacement of maize grain with sorghum and pearl millet grains in Jumbo quail diets: Feed intake, physiological parameters, and meat quality traits [Текст] / T.I. Masenya, V. Mlambo, C.M. Mnisi // *PLoS One*. – 2021. – Т. 16. – №. 3. – С. 249.
- 23 Pertiwi, H. et al. Dietary of maize oil on follicular hierarchy and visceras weight of quail (*Coturnix japonica*) [Текст] / H. Pertiwi, T.B. Dadi // *Can. Vet. J*. – 2019. – Т. 47. – №. 5. – С. 460-466.
- 24 Sahin, N. et al. Feeding Zinc-Biofortified Wheat Improves Performance, Nutrient Digestibility, and Concentrations of Blood and Tissue Minerals in Quails [Текст] / N. Sahin, O. Kucuk, C. Orhan // *Biol Trace Elem Res*. – 2022. – С. 3774–3784.
- 25 Ebrahimi, E. et al. Effect of triticale level and exogenous enzyme in the grower diet on performance, gastrointestinal tract relative weight, jejunal morphology and blood lipids of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) [Текст] / E. Ebrahimi, R.S. Sobhani, H. Zarghi // *J. Agric. Sci. Technol*. – 2017. – С. 569-580.

26 Homolková, D. Comparison of starch digestibility methods for extruded wheat grains (*Triticum aestivum* L.) [Текст] / D. Homolková // Czech Journal of Animal Science. – 2021. – Т. 66. – №. 10. – С. 420-427.

REFERENCES

1 Lima, H.J.D. et al. Updates in research on quail nutrition and feeding: A review [Текст] / H.J.D. Lima, M.V.M. Morais, I.D.B. Pereira // World's Poultry Science Journal. – 2023. – Т. 79. – №. 1. – С. 69–93.

2 Lukanov, H. Quality and composition of meat in different productive types of domestic quail [Текст] / H.Lukanov // Journal of Central European Agriculture. – 2023. – Т. 24. – №. 2. – С. 322-339.

3 Mnisi, C.M. et al. Mopane worm (*Gonimbrasia belina* Westwood) meal as a potential protein source for sustainable quail production: A review [Текст] / C.M. Mnisi, C.E. Oyeagu, O. Ruzvidzo // Sustainability. – 2022. – Т. 14. – №. 9. – С. 5511.

4 Nurgaliyev, B. et al. The efficacy of licorice root extract on meat amino acid, fatty acid, vitamin, and mineral composition and productivity of quail [Текст] / B. Nurgaliyev, Z. Kushmukhanov, A.K. Kereyev, U. Taubaev, Y. Sengaliyev, S. Bayantassova, I. Abirova, B. Satybaev, A. Kozhayeva, R. Abdrakhmanov, A. Paritova, A. Zhumabaev // Veterinary World. – 2024. – Т. 17. – №. 5.

5 Perine, T.P. et al. Requirement of digestible methionine+ cystine for growing Japanese quail and its subsequent effects on laying phase [Текст] / T.P. Perine, O.G. Daiane, C.P. Paulo // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2023. – Т. 52. – С. e20220023.

6 Lopaeva, N.L. Osobennosti proizvodstva kormov dlya pticy [Текст] / N.L. Lopaeva // BBK 45/46 O14. – 2023. – С. 119.

7 Beski, SSM. Specialized protein products in broiler chicken nutrition: A review [Текст] / SSM. Beski // Anim Nutr. – 2015. – Т. 2. – С. 47-53. doi: 10.1016/j.aninu.2015.05.005.

8 Ahmed, E.M. et al. The impacts of dietary inclusion of soybean oil and linseed oil on growth performance, carcass yield, and health status of growing Japanese quail [Текст] / E.M. Ahmed, A.I. Attia, Z.A. Ibrahim, G. Alshehry, E.H. Algarni, N.M. Aldekhail, M.E. Abd El-Hack // Poult Sci. 2024 Jul;103(7):103746. doi: 10.1016/j.psj.2024.103746. Epub 2024 Apr 6. PMID: 38678974; PMCID: PMC11067337.

9 Inci, H. Using juniper berry (*Juniperus communis*) as a supplement in Japanese quail diets [Текст] / H. Inci // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2016. – Т. 45. – С. 230-235.

10 Faridah, H.S. Extrusion enhances apparent metabolizable energy, ileal protein and amino acid digestibility of palm kernel cake in broilers [Текст] / H.S. Faridah et al. // Asian-Australasian journal of animal sciences. – 2020. – Т. 33. – №. 12. – С. 1965.

11 Choton, S. Extrusion technology and its application in food processing: A review [Текст] / S. Choton // The Pharma Innovation Journal. – 2020. – Т. 9. – №. 2. – С. 162-168.

12 Sajfullin, A.S. Vliyanie ekstrudirovannogo korma, s predvaritel'nym prorashchivaniem rapsa, na organizm krupnogo rogatogo skota: avtoref.diss.na soisk. uch. stepeni kandidata nauk. Kazanskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny imeni N.E. Bauman [Текст] / A.S. Sajfullin. – Kazan', 2018. – 22 s.

13 Fisinin, V. Ispol'zovanie preparata Sangrovit v kombikormah dlya cyplyat-brojlerov [Текст] / V. Fisinin, I. Egorov, T. Egorova // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2013. – №5. – С.60.

14 Tleceruk, I. Netradicionnye zernovye korma v kormlenii myasnyh cyplyat [Текст] / I. Tleceruk, N. Yurina, D. Yurin // In: Ştiinţa zootehnică – factor important pentru o agricultură de tip european, 29 septembrie - 1 octombrie 2015, Maximovca. Maximovca: "Print-Caro" SRL. – 2016. – С. 731-736.

15 Kinanah, D.T.M. et al. The impact on various growth parameters of Japanese Bionatura quail of substituting some local grass pea seeds for soybean meal [Текст] / D.T.M. Kinanah, M.J. Shahid, J.K. Al-Gharawi // Revis Bionatura. – 2023. – №. 8 (2). – С. 86.

16 Cheng, Y. et al. The viscoelastic properties of soybean curd (tofu) as affected by soymilk concentration and type of coagulant [Текст] / Y. Cheng, N. Shimizu, T. Kimura // Int. J. Food Sci. Technol. – 2005. – №. 40(4). – С. 385-90.

17 Azmi, AFM. et al. Effects of adding soybean waste on growth performance and carcass quality in quails [Текст] / AFM. Azmi, WNH. Roslan, AZZA. Rashid, SAMH. Ngoo, MHM. Noor,

MA. Rashid, MZ. Saad, DN. Adl, HA. Hassim // Adv. Anim. Vet. Sci. – 2023. – №. 11(8). – S. 1307-1312.

18 Ekeocha, A.H. et al. Original Research Article. Effect of soya bean processing techniques on laying performance and egg quality parameters of the japanese quail (*Coturnix japonica*) [Tekst] / A.H. Ekeocha, A.A. Aganga, A.A. Odumboni, J.O. Ojelade // J. Agric. Food Environ. – 2020. – №. 7(4). – S. 17-27.

19 Lambein, F. et al. Grass pea (*Lathyrus sativus* L.): orphan crop, nutraceutical or plain food [Tekst] / F. Lambein, S. Travella, Y.H. Kuo, M. Van Montagu and M. Heijde // Planta. – 2019. – №. 250. – S. 821-838.

20 Bensalah, A. et al. Partial replacement of soybean meal by broad beans or field peas in Japanese quails' diet [Tekst] / A. Bensalah, A. Agabou // Veterinaria. – 2023. – №. 72(2). – S. 208-225.

21 Bakhtiyary, M.N. et al. Effect of Ground or Whole Wheat and Triticale on Productive Performance, Egg Quality, Gastrointestinal Tract Traits and Nutrient Digestibility of Laying Japanese Quails [Tekst] / M.N. Bakhtiyary, G.S. Mirzaie, A.A. Saki // Iranian Journal of Applied Animal Science. – 2020. – №. 10(2). – S. 355-363.

22 Masenya, T.I. et al. Complete replacement of maize grain with sorghum and pearl millet grains in Jumbo quail diets: Feed intake, physiological parameters, and meat quality traits [Tekst] / T.I. Masenya, V. Mlambo, C.M. Mnisi // PLoS One. – 2021. – T. 16. – №. 3. – S. 249.

23 Pertiwi, H. et al. Dietary of maize oil on follicular hierarchy and visceras weight of quail (*Coturnixcoturnix japonica*) [Tekst] / H. Pertiwi, T.B. Dadi // Can. Vet. J. – 2019. – T. 47. – №. 5. – S. 460-466.

24 Sahin, N. et al. Feeding Zinc-Biofortified Wheat Improves Performance, Nutrient Digestibility, and Concentrations of Blood and Tissue Minerals in Quails [Tekst] / N. Sahin, O. Kucuk, C. Orhan // Biol Trace Elem Res. – 2022. – S. 3774–3784.

25 Ebrahimi, E. et al. Effect of triticale level and exogenous enzyme in the grower diet on performance, gastrointestinal tract relative weight, jejunal morphology and blood lipids of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) [Tekst] / E. Ebrahimi, R.S. Sobhani, H. Zarghi // J. Agric. Sci. Technol. – 2017. – S. 569-580.

26 Homolková, D. Comparison of starch digestibility methods for extruded wheat grains (*Triticum aestivum* L.) [Tekst] / D. Homolková // Czech Journal of Animal Science. – 2021. – T. 66. – №. 10. – S. 420-427.

ТҮЙІН

Бұл мақалада жас бөденелерге арналған азықтың құндылығы мен витаминдік құрамын зерттеу нәтижелері жарияланған. Бұл зерттеудің мақсаты С.Сейфуллин атындағы ҚАТЗУ-де жасалған бөденелерге арналған бастапқы экструдталған азықтың химиялық және витаминдік құрамын анықтау болды. Зерттеу объектісі бөденелерге арналған әзірленген бастапқы азықтың үлгілері болып табылады. Жасалған тәжірибелік азықтың химиялық құрамын анықтау С.Сейфуллин атындағы ҚазАТЗУ, «Азық және сүтті талдау» зертханасында жүргізілді.

В дәрумендерінің мөлшері: В6, В2, В1, В5, В3 және С витаминінің мөлшері МЕМСТ 31483-2012 бойынша, ал Е витаминінің мөлшері МЕМСТ Р 54634-2011 бойынша анықталды. Азықтың химиялық құрамын зерттеу нәтижелері бойынша келесі көрсеткіштер алынды: шикі ақуыз, шикі жасұнақ, май, күл, крахмал. Құрғақ заттардың жоғары мөлшері (91,7%), бұл жас бөденелердің өсуіне пайдалы. Тауарлы азық құрамында құрғақ заттың мөлшері төмен (89,6%). Құрамында шикі ақуыз (27,6%) құрады. Шаруашылық 1 қолданылатын азық ақуызы (23%) немесе 4,6%-ға төмен. Әзірленген азықтың май мөлшері бойынша көрсеткіш (7,1%) құрады. Тауарлы азықтың құрамында май мөлшері аз, ол 6,1-6,9% аралығында болды. Тауарлы азықтағы ең жоғары шикі жасұнақтың (4,07%) болуы азықтағы басқа қоректік заттардың қорытылуын қиындатады. Сондай-ақ, крахмал мөлшеріне маңызды назар аударуыңыз керек. Әзірленген азық мөлшерінде крахмал мөлшері 26,1%, тауарлық азықта 32,17-33,13%. Азықтағы В1 витаминінің деңгейі 0,052%, В6-0,026%, В2-0,031%, В5-0,048% және В3-0,082%. С витамині мен Е витамині сәйкесінше 0,632% және 18,75% аралығында болды.