

В процессе определения почвенных показателей самый высокий показатель был определен в Алматинской области – 168,8 Бк/кг. Самый низкий показатель у Кызылординской области - 92,5 Бк/кг, Абайской области - больше на - 7,9 Бк/кг и Туркестанской области - выше на 0,9 Бк/кг.

При исследовании проб, взятых с растения установлено, что самый высокий показатель в Абайском районе - 24,1 Бк/кг. Самый низкий показатель у Кызылординской области - равен 20,45 Бк/кг, Алматинской области - выше на 2,9 Бк/кг и Туркестанской области - больше на 2,15 Бк/кг.

УДК 636.085/639.2/.3

DOI 10.52578/2305-9397-2024-1-1-109-117

МРНТИ 68.39.15, 69.25.15

Паритова А. Е., PhD, и.о. ассоциированного профессора, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7036-1037>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Пр. Женис 62, 010011, Казахстан, paritova87@mail.ru

Жанабаева Д. К., PhD, и.о. ассоциированного профессора, <https://orcid.org/0000-0001-7499-347X>

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

Нурғалиев Б. Е., кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, nurgaliev.79@mail.ru

Айтқожина Б. Ж., PhD, старший преподаватель, <https://orcid.org/0000-0001-9448-6109>

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Пр. Женис 62, 010011, Казахстан, botagoz_aitkozshina@mail.ru

Paritova A.Y., PhD, Acting Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7036-1037>

NJSC «S.SeifullinKazakh Agrotechnical Research University», Astana, Zhenis Square 62, 010011, Kazakhstan, paritova87@mail.ru

Zhanabayeva D.K., PhD, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-7499-347X>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Astana, Zhenis Square 62, 010011, Kazakhstan, dinara.kausar.berik@mail.ru

Nurgaliev B. Y., Candidate of Veterinary Science, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>

NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan Agrotechnical University», Uralsk, Zhangir khan Strett 51, 090009, Kazakhstan, nurgaliev.79@mail.ru

Aitkozshina B. Zh., PhD, Senior Lecturer <https://orcid.org/0000-0001-9448-6109>

NJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Astana, Zhenis Square 62, 010011, Kazakhstan, botagoz_aitkozshina@mail.ru

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА, БЕЗОПАСНОСТИ КОРМА
ПУТЕМ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ
VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF QUALITY AND SAFETY OF FEED BY
ASSESSING GENERAL TOXICITY USING BIOLOGICAL RESEARCH METHODS**

Аннотация

В данной статье представлены результаты исследования корма на качество и безопасность путем оценивания общей токсичности. Исследования по оценке общей токсичности

разработанного корма КАТИУ проводили на кафедре Ветеринарной санитарии и Казахстанско-китайской лаборатории по биологической безопасности. Для определения качества корма использовали метод биотестирования. Исследования количественных показателей микробной контаминации проводились с использованием готовых хромогенных питательных сред Compact Dry. Концентрацию микотоксинов определяли с помощью экспресс тестов (ИХА): Rida Quick Aflatoxin RQS ECO, Rida Quick DON RQS ECO. Также оценивали разбухаемость разработанного корма в сравнении с контрольным. Корм КАТИУ не оказало токсического действия на организм инфузорий, активных действий со стороны тест-объектов не наблюдалось. В то время как при внесении контрольного коммерческого корма после 15 минут установили гибель биологических тест-объектов от 30 до 50% инфузорий. По результатам микробиологических исследований установлено, что в коммерческом корме 417 колонии кишечных палочек, колонии плесневых грибов - 65, общее количество микроорганизмов - 160. А в разработанном корме КАТИУ общее количество микробного числа не превышает предельной нормы. В кормах не выявлены сальмонеллы. Полученные результаты по содержанию афлатоксинов как и в опытной и так и контрольной кормах не превышали нормы. Разбухаемость гранул в образцах кормов КАТИУ составил 38 мин, а в коммерческом корме – 32 мин, то есть разработанный корм более водостойкий.

ANNOTATION

This article presents the results of a study of feed quality and safety by assessing general toxicity. Research to assess the general toxicity of the developed KATIU feed was carried out at the Department of Veterinary Sanitation and the Kazakh-Chinese Laboratory for Biological Safety. To determine the quality of the feed, the biotesting method was used. Studies of quantitative indicators of microbial contamination were carried out using ready-made chromogenic nutrient media Compact Dry. The concentration of mycotoxins was determined using rapid tests (ICA): Rida Quick Aflatoxin RQS ECO, Rida Quick DON RQS ECO. The swelling properties of the developed food were also assessed in comparison with the control. KATRU feed did not have a toxic effect on the body of ciliates; no active actions were observed on the part of the test objects. While when adding a control commercial feed after 15 minutes, the death of biological test objects was established from 30 to 50% of ciliates. According to the results of microbiological studies, it was established that in commercial feed there are 417 colonies of *E. coli*, 65 colonies of mold fungi, and the total number of microorganisms is 160. And in the developed KATRU feed, the total amount of microbial number does not exceed the maximum norm. No salmonella was detected in the feed. The results obtained for the content of aflatoxins in both the experimental and control feeds did not exceed the norm. The swelling of the granules in the KATRU feed samples was 38 minutes, and in the commercial feed – 32 minutes, that is, the developed feed is more water-resistant.

Ключевые слова: корм, токсичность, микотоксины, микроорганизмы, тест-объекты, водостойкость, разбухаемость

Key words: feed, toxicity, mycotoxins, microorganisms, test objects, water resistance, swelling

Введение. Вопросы обеспечения качества и безопасности сырья корма до сих пор актуальны в настоящее время. В кормах растительного происхождения могут содержаться экзотоксины (микотоксины, токсичные элементы, пестициды и др [1]. Безопасность кормов необходима для производства и обеспечения безопасных кормов для животных и для потребителей продуктов животного происхождения и окружающей среды. Хотя правила безопасности кормов установлены для каждой страны, четких правил безопасности кормов для каждого вида скота не существует [17]. Большинство рыбоводов в развивающихся странах используют корма для рыбы местного производства или коммерчески импортированные корма для нильской тилапии и африканского сома. Импортерные корма для рыб стоят дороже, чем отечественные. Следовательно, многие рыбоводы используют корм для рыбы местного

производства, который изготавливается из местных отходов растительного и животного происхождения. Компоненты корма часто подвергаются обсеменению микроорганизмами и заражению плесенью во время сбора урожая и/или из-за плохих условий хранения [2-4]. Загрязнения кормов представляют собой огромную проблему, начиная от нежелательных или несанкционированных кормовых компонентов или добавок и заканчивая загрязнителями окружающей среды и загрязнителями, связанными с конкретными этапами производства продуктов животноводства. Большинство микотоксинов и другие загрязнители кормов могут представлять опасность, главным образом, для благополучия сельскохозяйственных животных; однако корма также могут быть основным источником присутствия биоаккумулируемых загрязнителей в рационе человека, особенно для уязвимых сельскохозяйственных производств, таких как аквакультура [5]. Злаки часто используются для замены хотя бы части рыбной муки в кормах для рыб [6]. Корма для рыб готовят из кукурузных, пшеничных, рисовых отрубей, соевой муки, хлопкового жмыха, рыбной муки, костной муки и термитов. К сожалению, эти компоненты уязвимы для загрязнения грибами, которые продуцируют токсичные вторичные метаболиты, называемые микотоксинами. При попадании в организм эти микотоксины могут повлиять на здоровье рыб. Кроме того, уровень влажности и температуры при хранении кормовых ингредиентов и комбикормов сильно влияет на образование микотоксинов [7]. Афлатоксины менее устойчивы к термическим процессам, а экструзия, как было показано, снижает конечные концентрации афлатоксинов во время обработки рыбных кормов [8]. Хранение предрасполагает рыбные корма к микробной порче. Как сообщает J.O. Olayiwola бактерии, такие как сальмонелла, кишечная палочка и другие штаммы бактерий загрязняют корма для рыб [9].

По данным Кощаева А.Г. и др. 2015, токсичность кормов и кормовых добавок является основной причиной развития токсикозов [10-11]. Корма являются носителями патогенных микроорганизмов и плесневых грибов, которые выделяют опасные для организма рыб токсины. Контроль качества кормов и определение их общей токсичности является основной мерой по профилактике токсикозов животных, птиц и рыб. Поэтому целью наших исследований являлась оценка токсичности кормов методом биотестирования с применением инфузорий *Paramecium caudatum* как тест-организмов и общей микробной загрязненности кормов патогенными микробами и плесневыми грибами [18-19].

Материалы и методы исследований. Исследование проведено в рамках проекта грантового финансирования молодых ученых МНВО РК AP19576848 «Разработка сухих водостойких полнорационных экструдированных кормов на основе симбиотической рецептуры для повышения продуктивности рыб и оценка качества рыбной продукции».

Объектами исследования являются пробы корма (разработанный КАТИУ и коммерческий).

Для определения качества кормов использовался метод биотестирования, с применением общепринятой методики «Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма. Методы определения токсичности с использованием инфузорий (*ParameciumCaudatum*) по ГОСТ-у 31674-2012 – «Корма, кормовые продукты и комбикорма. Методы определения общей токсичности»[6]. Для изучения безопасности разработанных обогащенных кормов проводили экспресс-тестирование. Для экспресс-тестирования применяли биотестирование на инфузориях. В качестве биологических тест объектов использовали инфузорий – *Paramecium*. Для определения общей токсичности использовали бинокулярный микроскоп.

Исследования количественных показателей микробной контаминации проводились с использованием готовых хромогенных питательных сред *CompactDry* для микробиологического анализа. Условия проведения испытаний: температура + 37°C, влажность- 75%. Микробиологические исследования кормов проводили согласно ГОСТам 51426-99 «Микробиология кормов, комбикорма, комбикормового сырья», а также нормативный документ МР № 02.011-06 [8].

Концентрацию микотоксинов Aflatoxin и DON определили с помощью экспресс тестов (ИХА): Rida Quick Aflatoxin RQS ECO, Rida Quick DON RQS ECO.

Разбухаемость корма определяли согласно ГОСТ-у 51899-2002[7]. Основные критерии качества гранул комбикорма является водостойкость корма. Качественные гранулы должны быть устойчивы к намоканию и разбуханию. Этот параметр измеряется в минутах. Согласно методике, брали 25 грамм гранулированной смеси насыпали мерный цилиндр, заливали водой температурой 18° С, так чтобы над поверхностью гранул было 13 см воды.

Результаты и их обсуждение. Безопасность кормов является важнейшим условием производства и поставок продуктов животного происхождения, безопасных для потребителей, животных и окружающей среды [1, 17]. Во-первых, из-за быстрого роста населения спрос на продукты животного происхождения растет с каждым годом. Следовательно, необходимо производить безопасные для потребителей продукты животного происхождения, поскольку требуется больше продуктов животного происхождения. Более того, неспособность контролировать безопасность кормов может привести к росту недоверия потребителей к продуктам животного происхождения, что окажет разрушительное воздействие на данную отрасль. Во-вторых, безопасность кормов необходима для поддержания благополучия животных, птиц и рыб. Безопасные корма могут привести к росту производства продуктов рыбоводства и развитию рыбоводства в целом [17-20].

Критерием определения токсичности служит время от начала воздействия испытуемого раствора до гибели большинства простейших. Степень токсичности в экстрактах кормов определяли по выживаемости инфузорий через 1 час экспозиции в вытяжке исследуемого продукта. Также были определены подвижность и наличие инфузорий в поле зрения микроскопа через 10 минут и в течение 3-х часов после внесения изучаемых объектов в культуру. Анализ показал, что пробы корма не оказывают токсического действия на простейших.

В корме КАТИУ токсического действия выявлено не было, так как тест-объекты, вели себя естественно, гибели в течение 15 минут не наблюдали. При внесении готовых кормов в микроаквариумы наблюдали скопление инфузорий вокруг образцов, гибели также не наблюдали, что говорит об отсутствии токсичности. В корме коммерческий были замечаны, что 50% инфузории *Parameciumcaudatum* избегали изучаемого объекта, находились отдале. В течение 15 минут выявлено гибель биологических тест-объектов от 30 до 50% инфузорий.

CompactDry представляет собой стерильную среду в сухом виде, нанесенную на матерчатую подложку. При нанесении на планшет 1 мл раствора, исследуемого образца, он автоматически диффундирует и равномерно распределяется по всей пластине. После инкубации результаты учитывали путем визуального осмотра колоний, выросших на поверхности среды. Колонии окрашиваются в разные цвета, развиваются хромогенные субстраты и окислительно-восстановительные индикаторы. Тип бактерий определяли по цвету.

Для исследований использовали 4 вида наборов CompactDry: **ТС**—общее микробное число; **ЕС**— группа кишечных палочек; **УМ** – грибы и дрожжи; **SL** – сальмонелла.



Рисунок 1 – Пробы кормов на содержание общего микробного числа



Рисунок 2 – Пробы кормов на содержание бактерий группы кишечной палочки



Рисунок 3 – Пробы кормов на содержание плесневых грибов и дрожжей



Рисунок 4 – Пробы кормов на содержание сальмонелл

По результатам микробиологических исследований обнаружено, что загрязненность бактериями рода сальмонелла отрицательная во всех пробах кормов. Однако, в коммерческих кормах выявлено ряд колоний микроорганизмов, что говорит о контаминации кормов. В коммерческом корме по результатам исследований выявлено множество колонии плесневых грибов. Также обнаружено группа кишечных палочек, их численность составило 417 колонии, колонии дрожжей 65 и общее количество микробов 160. При употреблении кормов, зараженных микробами как кишечная палочка, бактерий могут стать причиной диареи, слабости и гибели рыб. Часто кишечную палочку находят в зерновом сырье.

Микотоксины плесневых грибов могут вызывать некроз слизистой оболочки полости рта, пищевода и желудка. Токсины способствует прямому повреждению клеток, что приводит к воспалению кишечника и диарее. Афлатоксины тяжело поражают печень, играющую очень

важную роль в переваривании и мобилизации питательных веществ после всасывания в кишечнике[15].

Таблица 1- Микробиологические показатели кормов

№ пробы	Исследуемое сырье	Метод	Количество колонии	Результаты исследований
1	Корм КАТИУ	CompactDry TC	не более 28 колонии	+
2	Корм КАТИУ	CompactDry TC	не более 16 колонии	+
3	Корм КАТИУ	CompactDry TC	не более 21 колонии	+
4	Корм коммерческий	CompactDry YM	65 колонии дрожжей	+
5	Корм коммерческий	CompactDry YM	Множественные колонии плесневых грибов	+
6	Корм коммерческий	CompactDry EC	417 колонии	+

Примечание: Отсутствующие пробы в результатах экспертизы являются отрицательными

Обеспечение качества кормов для рыб является актуальной проблемой и по сей день и может послужить хорошим стимулом для развития производства продуктов животноводства, в том числе и рыбоводства. А также качественные и безопасные корма позволят получить доброкачественные продукты животного происхождения, и обезопасят потребителей от различных расстройств желудочно-кишечного тракта и общей интоксикации организма. Поэтому необходимо тщательно проводить контроль качества кормов для рыб, в особенности отечественных кормов разработанных и произведенных у нас в стране, чтобы не допустить загрязнения корма и попадания загрязненных кормов в организм рыб. Одним словом, контроль качества кормов и сырья для производства комбикорма является важным условием повышения продуктивности животных и птиц, рыб.

В пробах КАТИУ было выявлено общее количество микробного числа, что составило не более 16 - 28 колонии, что не превышает нормы.

Показатели афлатоксинов В, В1, G и G1 составили не более 0,002 мг/кг во всех пробах с концентрацией в пределах ТР ТС «О безопасности зерна».

Таблица 2 – Результаты определения микотоксинов в кормах

Наименование пробы	Наименование исследований	Результат исследований
Корм КАТИУ	афлатоксины	<0,002 мг/кг
Кормкоммерческий	афлатоксины	<0,003 мг/кг
Корм КАТИУ	дезоксиниваленол	<0,24 мг/кг
Корм коммерческий	дезоксиниваленол	<0,27 мг/кг

Полученные результаты показали отсутствие превышения порога концентрации. Концентрация дезоксиниваленола в исследуемых пробах варьировала от 0,24 мг/кг до 0,27 мг/кг, что также соответствует нормам.

У отечественных комбикормов для рыб часто наблюдается недостаточная прочность гранул. Для увеличения их плотности и твердости зарубежные производители кормов применяют специальные связующие вещества, в основном на основе желатина, лигнина. Эти вещества соединяют волокна растительной целлюлозы, а результате этого увеличивается их компрессионная прочность[16].

Разбухаемость гранул во всех образцах кормов КАТИУ составил 38 мин, а в коммерческом корме – 32 мин. Полученные результаты объясняется тем, что в составе кормов КАТИУ имеется кормовой желатин, который обладает связывающим свойством. Водостойкость разработанного корма также зависит от технологических параметров производства (уровень давления 25-50 атм.) препятствующей проникновению воды в ее внутреннюю структуру. В этом же причина, по

которой достаточно высокие показатели разбухаемости. Согласно ГОСТу 51899-2002 разбухание гранул должна быть не менее 25 минут.

Выводы. По полученным результатам исследований можно заключить, что разработанный экструдированный корм КАТИУ для рыб является безопасным и не токсичным для организма рыб. Разработанный корм КАТИУ не повлиял негативно на организм инфузорий, тест-объекты вели себя естественно. Гибели инфузорий не наблюдали. А при добавлении коммерческого корма после 15 минут выявили гибель инфузорий от 30 до 50%. В коммерческом корме обнаружили 417 колонии кишечных палочек, 65 колонии плесневых грибов и общее количество микроорганизмов 160 колонии. А в разработанном корме КАТИУ общее количество микробного числа не превышает предельной нормы и составляет 16-28 колонии. В обоих кормах не обнаружены сальмонеллы. Полученные результаты по содержанию микотоксинов в корме КАТИУ варьировала от 0,002 мг/кг до 0,24 мг/кг, в то время как в контрольной группе содержание афлатоксина составила 0,002 мг/кг и дезоксиниваленола – 0,27 мг/кг. При определения свойства разбухаемости в опытном корме КАТИУ его показатель составил 38 минут, а у коммерческого корма – 32 минуты. Исходя из вышеизложенного можно заключить, что разработанный корм КАТИУ для рыб является безопасным по микробиологическим показателям, по содержанию микотоксинов, а коммерческий корм загрязнен различными микроорганизмами, кишечной палочкой, что приводит к воспалению кишечника и диарее.

Исходя из вышеизложенного, следует что корма для тилапии изготовленные и разработанные в нашем университете являются безопасными и качественными по сравнению с комбикормом отечественного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Идиятов, И. Снижение токсичности кормов с использованием бактериальных изолятов [Текст] / И. Идиятов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – №. 3. – С. 107.
- 2 Marijani, E. Occurrence of fungi and mycotoxins in fish feeds and their impact on fish health [Text] / E. Marijani [and etc.] // International journal of microbiology. – 2019. – №2019. - P.17-32. doi:10.1155/2019/6743065
- 3 Liti, D. Growth and economic performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fed on three brans (maize, wheat and rice) in fertilized ponds [Text] / D. Liti // Aquaculture Nutrition. – 2006. – Vol. 12. – №. 3. – P. 239-245. doi: [10.1111/j.1365-2095.2006.00397.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2006.00397.x)
- 4 Liti, D. Growth and economic performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fed on two formulated diets and two locally available feeds in fertilized ponds [Text] / D. Liti // Aquaculture Research. – 2005. – Vol. 36. – №. 8. – P. 746-752. [10.1111/j.1365-2109.2005.01265.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2005.01265.x)
- 5 Mantovani, A. Risk assessment of toxic contaminants in animal feed [Text] / A. Mantovani [and etc.] // CABI Reviews. – 2011. – №. 2010. – P. 1-14. doi:[10.1079/PAVSNNR20105046](https://doi.org/10.1079/PAVSNNR20105046)
- 6 Pietsch, C. Risk assessment for mycotoxin contamination in fish feeds in Europe [Text] / C. Pietsch // Mycotoxin research. – 2020. – Vol. 36. – №. 1. – P. 41-62. doi: [10.1007/s12550-019-00368-6](https://doi.org/10.1007/s12550-019-00368-6).
- 7 Namulawa, V.T. Assessment of fungal contamination in fish feed from the Lake Victoria Basin, Uganda [Text] / V. Namulawa // Toxins. – 2020. – Vol. 12. – №. 4. – P. 233. doi:[10.3390/toxins12040233](https://doi.org/10.3390/toxins12040233)
- 8 Manning, B.B. Mycotoxins in fish feeds. Nutrition and fish health [Text]: book / B.B. Manning. - New York: Food Products Press, 2001. – 287 p.
- 9 Olayiwola, J.O. Microbiological Quality Assessment and AntibioGram of the Bacteria isolated from fish feed, Oyo, South-west Nigeria [Text] / J.O. Olayiwola [and etc.] // Journal of Animal science Advances. – 2015. – Vol. 5. – №. 3. – P. 1218-1224. doi:[10.5455/jasa.20150315015415](https://doi.org/10.5455/jasa.20150315015415)
- 10 Кощаев, А.Г. Изучение токсикологического действия пробиотической кормовой добавки [Текст] / А.Г. Кощаев [и др.] // Молодой ученый. – 2015. – №51. – С.12-14.

- 11 Балджи, Ю.А. Оценка безопасности кормовых добавок [Текст] / Ю.А. Балджи // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2016. – №. 1. – С. 28.
- 12 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. [Текст]: ГОСТ 31674-2012. – М.: Стандартинформ, 2012. – 72 с.
- 13 Комбикорма для рыб. [Текст]: ГОСТ 10385-2014 Межгосударственный стандарт. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ., 2016. – 26 с.
- 14 Стацевич, Л.Н. Микробиологический контроль кормов в производственно-технической лаборатории предприятия по производству комбикормов [Текст] / Л.Н. Стацевич [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки. – 2021. – С. 956-959.
- 15 4 факта о микотоксинах в кормах для свиней и птицы. - Свое фермерство от Россельхозбанка - 2023. - (<https://svoefermerstvo.ru/svoemedia/articles/4-fakta-o-mikotoksinah-v-kormah-dlja-svinej-i-pticy>).
- 16 Кошак, Ж. Влияние связующих веществ на качество гранул комбикорма для радужной форели [Текст] / Ж. Кошак [и др.] // Техника и технологии. – 2023. - №9. – С.21.
- 17 Kim, J. Determination of safe levels and toxic levels for feed hazardous materials in broiler chickens: a review [Text] / J.H. Kim [and etc.] // Journal of Animal Science and Technology. – 2023. – Т. 65. – №. 3. – Р. 490.
- 18 Paritova, A.Y. Assessment of fish quality while using nontraditional feed additive Tseofish [Text]: monograph. - Nur-Sultan: «KazATU», 2022. - 208 p.
- 19 Lozowicka, B. Veterinary and sanitary evaluation of chicken meat when using feed mineral concentrate «Natural zeolite» in the diet [Text] / B. Lozowicka [and etc.] // Science and Education. Scientific and practical journal of Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University. – 2022. - №4-1 (69). – Р. 164-173.
- 20 Нахатова, Н.К. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кур-несушек при добавлении в рацион кормовой добавки на основе отечественных минералов [Текст] / Н.К. Нахатова // Наука XXI века – эпоха трансформации. Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения: сб. науч. тр. – Астана: КазАТИУ им.С.Сейфуллина, 2022. - Вып.18(2). - С. 272-274.

REFERENCES

- 1 Идиятов, И. Снижение токсичности кормов с использованием бактериальных изолятов [Текст] / И. Идиятов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – №. 3. – С. 107.
- 2 Marijani, E. Occurrence of fungi and mycotoxins in fish feeds and their impact on fish health [Text] / E. Marijani [and etc.] // International journal of microbiology. – 2019. – №2019. - P.17-32. doi:10.1155/2019/6743065
- 3 Liti, D. Growth and economic performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fed on three brans (maize, wheat and rice) in fertilized ponds [Text] / D. Liti // Aquaculture Nutrition. – 2006. – Vol. 12. – №. 3. – P. 239-245. doi: 10.1111/j.1365-2095.2006.00397.x
- 4 Liti, D. Growth and economic performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fed on two formulated diets and two locally available feeds in fertilized ponds [Text] / D. Liti // Aquaculture Research. – 2005. – Vol. 36. – No. 8. – P. 746-752. 10.1111/j.1365-2109.2005.01265.x
- 5 Mantovani, A. Risk assessment of toxic contaminants in animal feed [Text] / A. Mantovani [and etc.] // CABI Reviews. – 2011. – No. 2010. – P. 1-14. doi:10.1079/PAVSNR20105046
- 6 Pietsch, C. Risk assessment for mycotoxin contamination in fish feeds in Europe [Text] / C. Pietsch // Mycotoxin research. – 2020. – Vol. 36. – No. 1. – P. 41-62. doi:10.1007/s12550-019-00368-6.
- 8 Namulawa, V.T. Assessment of fungal contamination in fish feed from the Lake Victoria Basin, Uganda [Text] / V. Namulawa // Toxins. – 2020. – Vol. 12. – No. 4. – P. 233. doi:10.3390/toxins12040233
- 9 Manning, B.B. Mycotoxins in fish feeds. Nutrition and fish health [Text]: book / B.B. Manning. - New York: Food Products Press, 2001. – 287 p.

- 10 Olayiwola, J.O. Microbiological Quality Assessment and Antibigram of the Bacteria isolated from fish feed, Oyo, South-west Nigeria [Text] / J.O. Olayiwola [and etc.] // Journal of Animal science Advances. – 2015. – Vol. 5. – no. 3. – P. 1218-1224. doi:10.5455/jasa.20150315015415
- 11 Koshchev, A.G. Study of the toxicological effect of a probiotic feed additive [Text] / A.G. Koshchev [etc.] // Young scientist. - 2015.-№51.-P.12-14.
- 12 Baldzhi, Yu.A. Assessing the safety of feed additives [Text] / Yu.A. Baldzhi // Science Bulletin of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullina. – 2016. – No. 1. – P. 28.
- 13 Feed, compound feed, compound feed raw materials. Methods for determining general toxicity. [Text]: GOST 31674-2012. – M.: Standartinform, 2012. – 72 p.
- 14 Compound feed for fish. [Text]: GOST 10385-2014 Interstate standard. General technical conditions. – M.: Standartinform., 2016. – 26 p.
- 15 Statsevich, L.N. Microbiological control of feed in the production and technical laboratory of a feed production enterprise [Text] / L.N. Statsevich [etc.] // Theory and practice of modern agricultural science. – 2021. – pp. 956-959.
- 16 4 facts about mycotoxins in pig and poultry feed. - Your own farming from Rosselkhozbank - 2023. - (<https://svoefermerstvo.ru/svoemedia/articles/4-fakta-o-mikotoksinah-v-kormah-dlja-svinej-i-pticy>).
- 17 Koshak, Zh. The influence of binders on the quality of combkiorm granules for rainbow trout [Text] / Zh. Koshak [et al.] // Engineering and technology. – 2023. - No. 9. – P.21.
- 18 Kim, J. Determination of safe levels and toxic levels for feed hazardous materials in broiler chickens: a review [Text] / J.H. Kim [and etc.] // Journal of Animal Science and Technology. – 2023. – T. 65. – No. 3. – P. 490.
- 19 Paritova, A.Y. Assessment of fish quality while using nontraditional feed additive Tseofish [Text]: monograph. - Nur-Sultan: “KazATU”, 2022. - 208 p.
- 20 Lozowicka, B. Veterinary and sanitary evaluation of chicken meat when using feed mineral concentrate “Natural zeolite” in the diet [Text] / B. Lozowicka [and etc.] // Science and Education. Scientific and practical journal of Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University. – 2022. - No. 4-1 (69). – P. 164-173.
- 21 Nakhatova, N.K. Veterinary and sanitary assessment of laying hen meat when adding a feed additive based on domestic minerals to the diet [Text] / N.K. Nakhatova // Science of the 21st century - the era of transformation. Materials of the international scientific-practical conference “Seifullin readings: collection of scientific works. – Astana: KazATIU named after S. Seifullin, 2022. - Issue 18 (2). - pp. 272-274.

ТҮЙІН

Бұл мақалада жалпы уыттылықты бағалау арқылы жем сапасы мен қауіпсіздігін зерттеу нәтижелері берілген. Әзірленген ҚАТИУ жемінің жалпы уыттылығын бағалау бойынша зерттеулер Ветеринариялық санитария департаментінде және Қазақстан-Қытай биологиялық қауіпсіздік зертханасында жүргізілді. Азықтың сапасын анықтау үшін биотестілеу әдісі қолданылды. Микробтық ластанудың сандық көрсеткіштерін зерттеу Compact Dry дайын хромогенді коректік орталар арқылы жүргізілді. Микотоксиндердің концентрациясы экспресс-тесттер (ICA) көмегімен анықталды: Rida Quick Aflatoxin RQS ECO, Rida Quick DON RQS ECO. Әзірленген тағамның ісіну қасиеттері де бақылаумен салыстырғанда бағаланды. КАТИУ азығы кірпікшелілер ағзасына уытты әсер еткен жоқ, зерттелетін заттар тарапынан белсенді әрекеттер байқалған жоқ. Бақылау тобына тауарлы азықты 15 минуттан кейін қосқанда, биологиялық сынақ объектілерінің өлуі кірпікшелілердің 30-дан 50%-ға дейін анықталды. Микробиологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша тауарлық жемде ішек таяқшасының 417 колониясы, зең саңырауқұлақтарының колониясы – 65, микроағзалардың жалпы саны – 160. Ал әзірленген ҚАТЗУ жемінде микробтардың жалпы саны максималды нормадан аспайды. Азықтарда сальмонелла анықталмады. Тәжірибелік және бақылау азықтарындағы афлатоксиндердің мөлшері бойынша алынған нәтижелер нормадан аспады. ҚАТЗУ азық үлгілеріндегі түйіршіктердің ісінуі 38 минутты, ал коммерциялық азықта 32 минутты құрады, яғни әзірленген жем суға төзімдірек.