

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.2, Ч.1 - С.50-53

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ТОКСИЧНОСТИ НАНОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ГУМАТА КАЛИЯ

Бекишева А.С.
Кухар Е.В.

Гуминовые вещества – сложные по составу природные высокомолекулярные соединения. Молекулярное строение гуминовых веществ отличается резко выраженной гетерогенностью, нерегулярностью, большим набором структурных фрагментов; они растворимы только в щелочных средах и лишь частично способны гидролизироваться [1].

Выделяют два вида гуминовых препаратов (гумат калия и гумат натрия), используемые в сельском хозяйстве. Гуматы калия характеризуются значительно более сложным и разнообразным набором структурных фрагментов, их разнообразными сочетаниями и различными физическими свойствами. Результаты применения гуматов во многом определяются их свойствами, которые в свою очередь зависят от источника и способа получения. В качестве сырья для производства гуминовых препаратов могут выступать торф, бурый уголь, растительные отходы, биогумус [2].

В животноводстве возможно достаточно широкое использование гуминовых препаратов, однако их применение в качестве кормовых добавок развито недостаточно. Исследования ученых разных стран показали, что гуминовые вещества в организме животного работают на клеточном и субклеточном уровне. Они проникают в клетку и участвуют в обменных процессах, оптимизируя их, способствуют прохождению через стенку кишечника неорганических ионов. Тем самым проявляется стимулирующее влияние гуминовых веществ на отдельные системы и весь организм в целом. На сегодняшний день гуминовые препараты испытаны в разных отраслях животноводства (скотоводство, свиноводство, птицеводство, рыборазведение, звероводство и др.) и везде получены убедительные свидетельства их высокой эффективности [3, 4].

Йод – единственный микроэлемент – анион, что определяет его способность оказывать влияние на обменные процессы, жизнедеятельность, дифференцировку клеток и тканей организма животных. В организме йод

присутствует в виде белковых соединений, в неорганической форме в малых количествах. В традиционно применяемых неорганических препаратах (йодистый калий) активность йода со временем снижается: неорганические соединения йода превращаются в неусвояемые для организма формы, а йод из них при хранении улетучивается, вследствие чего дефицит йода не ликвидируется. Таким образом, все современные методы ликвидации йодного дефицита с применением неорганических соединений йода не позволяют осуществлять индивидуальную регулировку йодного обмена в организме животных. Для ликвидации йодной недостаточности необходимы источники органического йода. Разработана и производится пищевая добавка «Йодказеин», являющаяся органически связанным соединением йода с белком молока (казеином), для устранения недостатка йода, профилактики заболеваний, связанных с йодной недостаточностью, и обеспечения оптимальной регуляции йодного обмена в организме [5].

За рубежом, в странах, испытывающих природный дефицит йода, разработаны государственные программы, предусматривающие применение йодсодержащих добавок в кормах животных в животноводстве, птицеводстве и т.п. Йодирование кормов для животных, позволяет не только увеличить содержание йода в продукции, получаемой от них, но и будет выступать действенным средством борьбы с дефицитом йода у самих животных [6].

Одним из перспективных направлений по разработке йодсодержащих кормовых добавок является получение нанопрепаратов на основе хелатного комплекса гуминовых веществ. Информации о применении комплексных препаратов гумата калия с обогащением микроэлементами для профилактики эндемического зоба не выявлено, что указывает на актуальность научной работы и ее практическую значимость.

Целью исследований является подбор неорганических компонентов для создания биологически активного препарата на основе гумата калия. В задачи исследований входило: подбор рецептуры препарата на основе гумата калия и препарата йода, проведение органолептического анализа препарата, изучение безвредности и токсичности препарата на лабораторных мышах.

Научная работа выполнялась в рамках инициативной прикладной темы с номером гос.регистрации №0119РКИ0349 от 27.11.2019 г. в лаборатории биотехнологии грибов и микологии кафедры микробиологии и биотехнологии Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина

В качестве исходного материала был использован гумат калия с месторождения Майкубе и препарат йода.

Исследования проводились на белых беспородных мышах обоего пола. Экспериментальных животных содержали с обеспечением соответствующих условий кормления и содержания.

Для изучения токсичности было сформировано 4 взрослых беспородных белых мышей массой 28-33 г в возрасте 2-3 месяцев. Биопрепарат вводится однократно в желудок 3 белым мышам на тощак при помощи шприца и катетера. Препарат вводили 3 белым мышам, каждый день в течение 10 дней, корм давали через 2-3 часа с момента введения препарата.

Введение исследуемого препарата осуществляли при помощи выпойки. Контрольным мышам препарат не вводили. Мыши опытной группы получали исследуемый препарат в дозе 200 мкл. В процессе эксперимента проводилось ежедневное наблюдение за мышами, а именно: взвешивание каждой мыши, наблюдение за их активностью, общим состоянием здоровья, аппетитом.

Первоначально нами была подобрана рецептура комплексного препарата «гумат калия + йод» с учетом нормы требований компонентов для сельскохозяйственных животных. Нами был создан препарат и разлит во флаконы. В дальнейшем определяли органолептические свойства комплексного препарата и сделали его контроль качества с изучением физических и биологических свойств.

Проверка на цвет, консистенцию, на наличие механических загрязнений проводилась методом визуального контроля. Результаты анализа органолептических свойств препарата приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептических свойств препарата

Показатели	Полученные результаты
Агрегатное состояние	жидкость
Консистенция	Жидкая, на стенках оставляет маслянистые потеки
Цвет	темно-коричневый
Вкус	горький
Запах	с характерным запахом йода
Пенообразование	при встряхивании образует мелкую пену
Прозрачность	непрозрачная
Примеси	не выявлено
Осадок	выраженный

Для определения токсичности и безвредности препарата проводились исследования на 4 взрослых беспородных белых мышах массой 28-33 г в возрасте 2-3 мес., с обеспечением соответствующих условий кормления и содержания. Опыт проводили на клинически здоровых животных, ранее не подвергавшихся токсическому воздействию и находящихся в одинаковых условиях содержания. В процессе эксперимента проводилось ежедневное наблюдение за мышами, а именно: взвешивание каждой мыши, наблюдение за их активностью, общим состоянием здоровья, аппетитом. Опытные мыши, как и контрольная мышь не проявляли признаки агрессии за весь период исследования.

По итогам взвешивания у опытных и контрольных мышей в 75% наблюдали прибавку веса, средний прирост веса мышей составил $0,67 \pm 0,44$ г. Данные результаты свидетельствуют о нетоксичности разработанного препарата.

По окончанию эксперимента было проведено вскрытие одной опытной мыши и одной контрольной мыши для контроля токсичности препарата косвенным методом по его влиянию на паренхиматозные органы (рисунок 1).

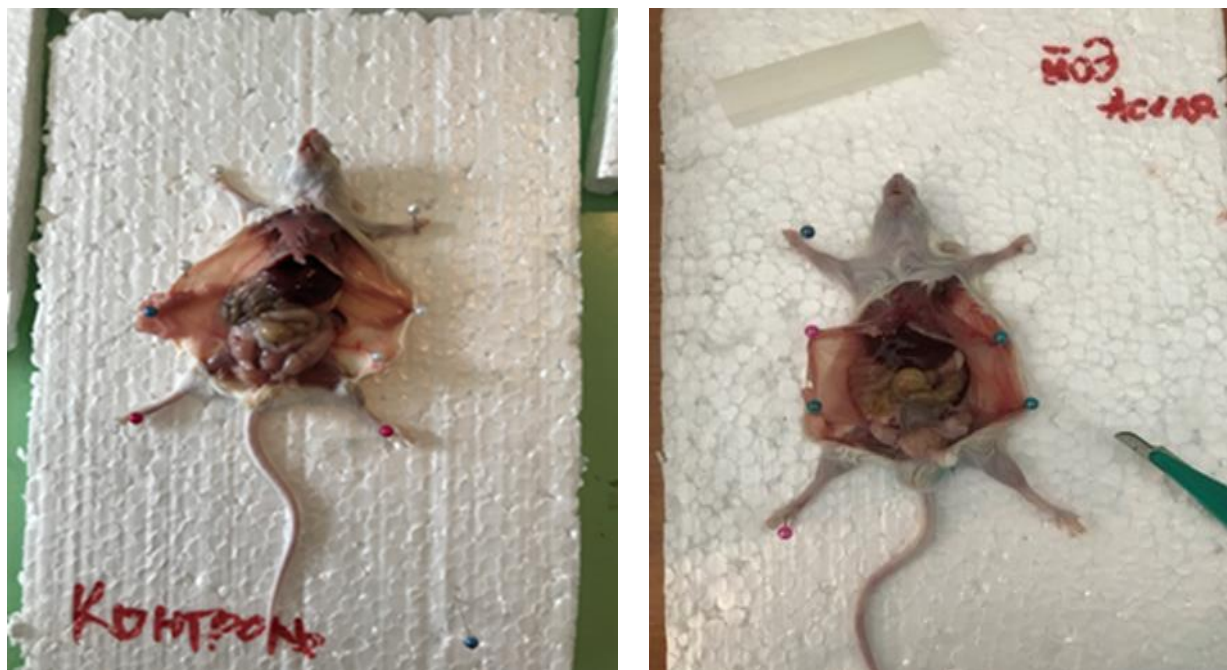


Рисунок 1 – Результаты вскрытия после анализа препарата на токсичность:
а – контрольная мышь, б – опытная мышь

Результаты вскрытия показали, что на серозных оболочках, на брюшине, в паренхиматозных органах наличия кровоизлияния, инфарктов, очагов некроза не обнаружено. Все органы опытной мыши имели нормальный размер, характерный вид, ничем не отличались от органов контрольного животного.

Таким образом, в рамках выполнения научной работы была подобрана рецептура препарата с использованием гумата калия из месторождения Майкубен, изучены органолептические свойства комплексного препарата, проведен анализ токсичности и безвредности препарата на лабораторных мышах, что позволило сказать о его безвредности и нетоксичности.

Список литературы

1 Попов А.И. «Гуминовые вещества: свойства, строение, образования»/ Под редакцией Е.И. Ермакова. – СПб.: Издательство С. – Петербургского университета, 2004. – С. 26.

2 Ермагамбет Б.Т., Кухар Е.В., Нургалиев Н.У., Касенова Ж.М., Зикирина А.М. Эффективное применение гуминовых препаратов (на основе гуматов) в животноводстве и ветеринарии // Журнал «Достижения науки и образования». – №10 (11). – 2016. – С. 16-19.

3 Микитюк В.В., Цап С.В., Бегма Н.А. Использование гумата калия в кормлении продуктивных животных // Гуминовые вещества и фитогормоны в сельском хозяйстве». - Днепропетровск, 2010. - С. 176-177.

4 Taskin Degirmencioglu. Using humic acid in diets for dairy goats // Animal Science Papers and Reports. 2014. Vol. 32. No. 1. Pp. 25-32.

5 Карабаева, М.Э. Использование йодказеина для повышения полноценности кормления молодняка овец [Текст]: // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. - №2. – С. 31-34.

6 Feed ap Panel, EFSA. Opinion of the Scientific Panel on additives and product or substances used in animal feed on the request from the Commission on the use of iodine in feedingstuffs // The European Food Safety Authority Journal. – 2005: 168.