



ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ НЕКОТОРЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ СОРБЕНТОВ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

*Зенков Константин Федорович, канд.ветеринар.наук, доц.
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Ветеринарные энтеросорбенты занимают важную роль в ветеринарной практике. Цель исследования: оценить токсичность сорбента на основе аморфного диоксида кремния (энтеросорбент АДК), полученного из рисовой шелухи, которая является отходами рисоперерабатывающей промышленности и энтеросорбента Зооверад полученного из вермикулита, на организм лабораторных крыс. Для эксперимента использовались нелинейные крысы из питомника РАМН «Рапполово». Живая масса животных 40-80 г. Было сформировано 3 группы животных по 20 крыс в каждой. Группа №1 получала основной рацион и энтеросорбент на основе аморфного диоксида кремния (АДК), группа №2 – основной рацион и Зооверад, группа №3 – контрольная, только основной рацион. Результаты оценивали по живой массе животных, их поведению, клиническому состоянию, по результатам гематологических исследований, патологоанатомического вскрытия и массометрии внутренних органов крыс.

Ключевые слова: энтеросорбент, крысы, токсичность, интенсивность роста, массометрия, анализ крови.

ВВЕДЕНИЕ

Ветеринарные энтеросорбенты – это лекарственные препараты, которые представляют собой мелкодисперсные порошкообразные вещества с большой адсорбирующей поверхностью. Данные препараты не должны растворяться в воде и раздражать ткани; на своей поверхности должны сгущать, конденсировать и поглощать газы, жидкости и твердые тела. Перед применением нового лекарственного энтеросорбента необходимо проверить его токсичность на лабораторных животных.

Цель данного исследования: оценить токсичность сорбента на основе аморфного диоксида кремния (энтеросорбент АДК), полученного из рисовой шелухи, которая является отходами рисоперерабатывающей промышленности и энтеросорбента Зооверад полученного из вермикулита, на организм лабораторных крыс.

Задачи исследования: определение живой массы лабораторных крыс, их поведения и клинического состояния на протяжении исследования; проведение клинико-гематологического анализа, исследование лейкоцитарной формулы; проведение патологоанатомического вскрытия животных и определение массы внутренних органов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для эксперимента использовались нелинейные крысы из питомника РАМН «Рапполово». Живая масса животных составляла 40-80 г. Мы сформировали 3 группы животных, каждая из которых включала по 20 лабораторных крыс. Первая исследуемая группа получала основной рацион и энтеросорбент АДК. Доза АДК составляла 200 мг на 100 г корма. Вторая исследуемая группа получала основной рацион и энтеросорбент «Зооверад». Доза энтеросорбента «Зооверад» составляла 200 мг на 100 г корма. Третья группа

являлась контролем и энтеросорбенты не получала. Основной рацион состоял из смеси семян злаковых и бобовых, овощей, фруктов, дрожжей, а также витаминов и минералов, необходимых для обеспечения нормальной жизнедеятельности крыс.

Исследование проводилось в течение двадцати дней, на протяжении которых за лабораторными крысами велось ежедневное наблюдение. Во время опыта оценивалось клиническое состояние животных, их поведение, изменение живой массы (в граммах), затем провели гематологическое исследование (клинико-гематологическое и исследование лейкоцитарной формулы). После эвтаназии был проведен послеубойный осмотр и массометрия тушек и органов животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На протяжении двадцати дней эксперимента во всех трех группах дыхание, двигательная активность, саливация, дефекация, диурез и температура тела соответствовали физиологическим показателям здоровых животных. Конвульсии, глазные симптомы, сердечно-сосудистые и желудочно-кишечные симптомы отсутствовали. Поведение в норме.

Оценка изменения живой массы крыс проводилась каждые 1-5 дней. Результаты приведены на диаграмме (Рис.1).

За 14 дней опыта среднесуточный прирост живой массы в группе №1 составил 3,36 г; в группе №2 – 3,79 г; в группе №3 – 3,21 г. Прирост живой массы в группе №1 по сравнению с группой №3 выше на 4,7%. В группе №2 прирост живой массы в сравнении с группой №3 выше на 18,1%. Однако, стоит отметить, что все показатели прироста живой массы соответствуют показателем здоровых животных и признаков токсического действия не отмечалось.

Показатели клинического анализа крови приведены в таблице №1, показатели лейкоцитарной

формулы отражены на диаграмме (Рис.2).

Согласно лейкоцитарной формуле, в группе №1 увеличено количество сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов по сравнению с контролем; в группе №2 – ниже, чем в контрольной группе. Базофилы, юные нейтрофилы и миелоциты отсутствуют во всех группах. В группе №1 содержание лимфоцитов ниже, чем в группе №2 и №3. При этом в группе №2 и №3 содержание лимфоцитов практически одинаковое. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии токсического влияния энтеросорбента Зооверад и АДК, на организм лабораторных крыс.

На двадцатый день исследования была проведена эвтаназия лабораторных животных с последующим патологоанатомическим вскрытием и определением массы некоторых внутренних органов животных. В исследуемых группах и в контрольной патологоанатомических изменений во внутренних органах выявлено не было. Определили массу тушек после обескровливания. В группе №1, в которой добавляли энтеросорбент АДК, масса тушки составляла $142,47 \pm 3,27$ г. В группе №2, которой скармливали энтеросорбент Зооверад, масса тушки составляла $158,91 \pm 4,32$. В группе №3 – $109,12 \pm 3,15$. Относительная масса тушки после обескровливания к живой массе составили: в группе №1 – 93,36%, в группе №2 – 94,91%, в группе №3 – 96,14%. Масса внутренних органов лабораторных крыс представлена на диаграмме (Рис. 3).

Относительная масса почек, желудка, легких и сердца была наименьшей в группе №1, а масса печени, практически на одном уровне в обеих подопытных группах, но ниже, чем в контрольной. На основании полученных данных можно сделать вывод об отсутствии токсических эффектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования показателей живой массы животных, массометрии внутренних органов, гематологических показателей можно

сделать вывод, что энтеросорбент Зооверад и АДК не обладает токсическими свойствами. Дополнительно можно утверждать, что энтеросорбент АДК оказывает положительное влияние на рост и развитие крыс, что доказывает динамика роста и развития и гематологические показатели организма подопытных животных. Это свидетельствует о наличии эффективного адсорбирующего действия энтеросорбента на основе аморфного диоксида кремния – АДК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луцко, Т. П. Сравнение сорбционных свойств природных сорбентов / Т. П. Луцко, Д. А. Скворцов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 24–28 января 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 43. – EDN MMJACG.
2. Эффективность применения микронизированной рисовой шелухи на организм телят / А. Ф. Кузнецов, А. Е. Белопольский, К. А. Рожков [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 28-33. – EDN YUCINE.
3. Immunobiology of the mammary gland in mice in the phases of lactation and physiological rest / F. Alistratova, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // . – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN YMBECC.
4. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128. – EDN YIJDOV.
5. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А. Ф. Кузнецов, И. В. Иванова, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-

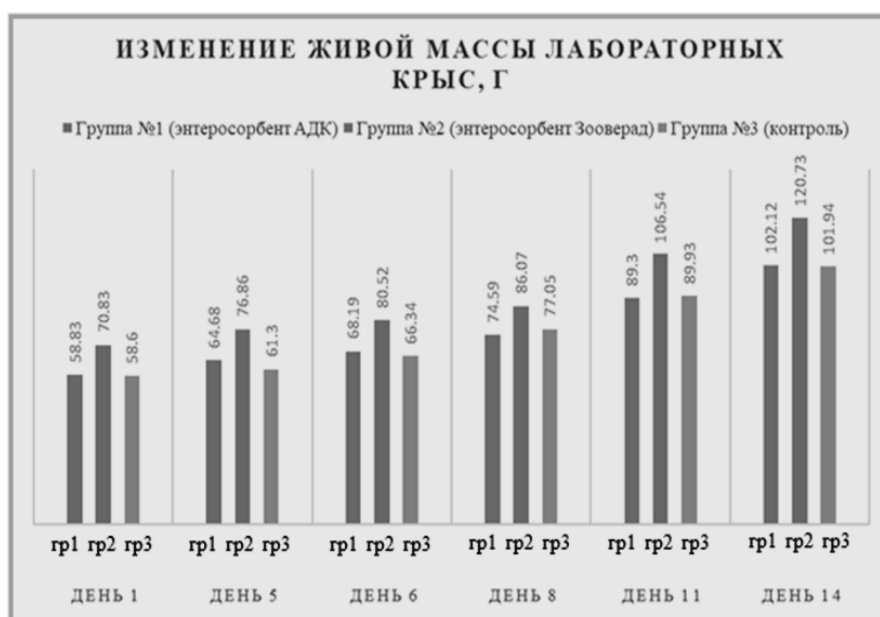


Рисунок 1. Изменение живой массы лабораторных крыс.

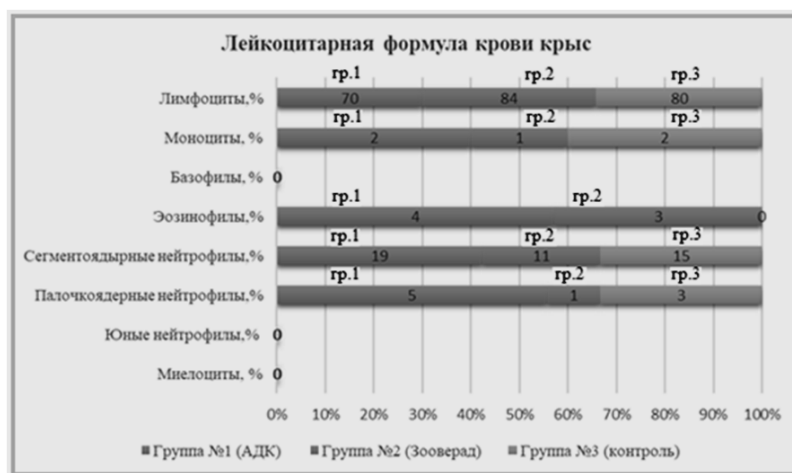


Рисунок 2. Лейкоцитарная формула крови крыс

Таблица 1.

Показатели клинического анализа крови

Показатели	Группа №1 (энтеросорбент АДК)	Группа №2 (энтеросорбент Зооверад)	Группа №3 (контроль)
Лейкоциты (WBC), $10^9/\text{л}$	$3,9 \pm 0,23$	$4,3 \pm 0,22$	$5,6 \pm 0,28$
Эритроциты (RBC), $10^{12}/\text{л}$	$6,5 \pm 0,33$	$6,8 \pm 0,34$	$7,0 \pm 0,35$
Гемоглобин (HGB), г/л	$107 \pm 2,14$	$98 \pm 1,96$	$108 \pm 2,16$
Гематокрит (HCT), %	$44,2 \pm 1,32$	$42 \pm 0,84$	$46,9 \pm 0,94$
Тромбоциты (PLT), $10^9/\text{л}$	$360 \pm 10,8$	$228 \pm 6,84$	$420 \pm 12,6$
Тромбоцит (PCT), %	$0,320 \pm 0,01$	$0,204 \pm 0,01$	$0,390 \pm 0,01$

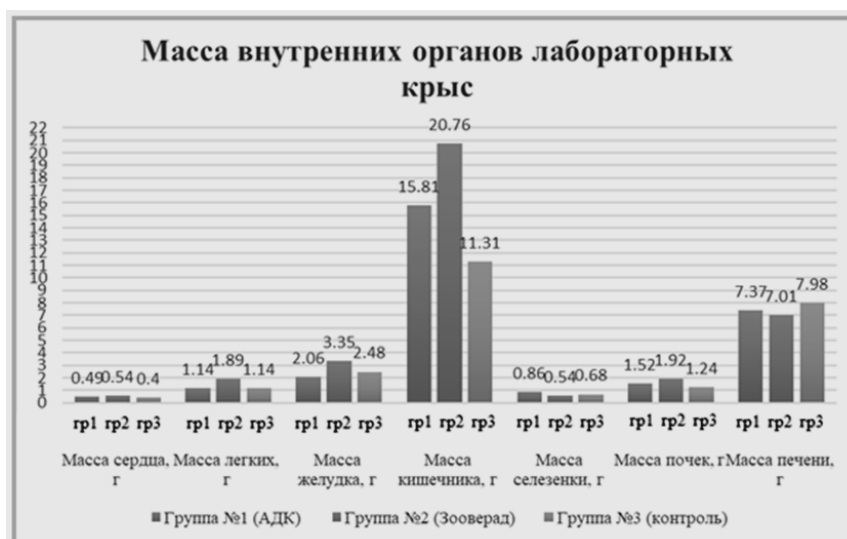


Рисунок 3. Масса внутренних органов лабораторных крыс.

правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 151-153. – EDN ZHZWOV.

ASSESSMENT OF THE HARMLESSNESS OF A MEDICINAL ENTEROSORBENT BASED ON AMORPHOUS SILICON DIOXIDE

*Konstantin F. Zenkov, PhD of Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Veterinary enterosorbents play an important role in veterinary practice. The aim of the study was to assess the toxicity of a sorbent based on amorphous silicon dioxide (enterosorbent ADC) obtained from rice husks, which are waste products of the rice processing industry and enterosorbent Zooverad obtained from vermiculite, on the body of laboratory rats. Nonlinear rats from the nursery of the Russian Academy of Medical Sciences "Rappolovo" were used for the experiment. The live weight of animals is 40-80 g. 3 groups of animals with 20 rats each were formed. Group No. 1 received the basic diet and enterosorbent based on amorphous silicon dioxide (ADC), group No. 2 – the basic diet and Animal feed, group No. 3 – the control, only the basic diet. The results were evaluated by the live weight of the animals, their behavior, clinical condition, according to the results of hematological studies, pathoanatomical autopsy and massometry of the internal organs of rats.

Key words: enterosorbent, rats, toxicity, growth rate, massometry, blood test.

REFERENCES

1. Lutsko, T. P. Comparison of sorption properties of natural sorbents / T. P. Lutsko, D. A. Skvortsov // Materials of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Mathematics and Mathematics, St. Petersburg, January 24–28 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 43. – EDN MMJACG.
2. The effectiveness of using micronized rice husk on the body of calves / A. F. Kuznetsov, A. E. Belopolsky, K. A. Rozhkov [et al.] // International Veterinary Bulletin. – 2018. – No. 1. – P. 28-33. – EDN YUCIHE.
3. Immunobiology of the mammary gland in mice in the

- phases of lactation and physiological rest / F. Alistratova, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // . – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN YMBECC.
4. Comparative characteristics of changes in hematological parameters and growth rate in quails under the influence of feed additives / V. A. Trushkin, G. S. Nikitin, A. A. Voinova, S. V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 1. – P. 126-128. – EDN YIJDOB.
5. Growth and development of dairy calves when micronized feed yeast is included in the diet / A. F. Kuznetsov, I. V. Ivanova, G. S. Nikitin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 3. – P. 151-153. – EDN ZHZWOV.

УДК 615.246.2:637.065

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.2.84

ОЦЕНКА СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ШУНГИТА В ОТНОШЕНИИ МИКОТОКСИНОВ

Калюжная Тамара Васильевна¹, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8682-1840

Кузнецов Юрий Евгеньевич¹, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-9095-7049

Орлова Диана Александровна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8163-8780

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Проблема микотоксикозов актуальна для многих скотоводческих, свиноводческих, птицеводческих хозяйств, а также при обеспечении продовольственной безопасности. В большинстве случаев отравление микотоксинами может проходить в скрытой форме и проявляться в виде снижения продуктивности и задержке роста животных, нарушения рубцового пищеварения, иммунодепрессии и т.д. [1]. А потому требования нормативно-технических документов четко регламентируют предельно допустимое значение данных контаминатов как в кормовом, так и в пищевом сырье.

Один из современных способов борьбы с микотоксинами – введение сорбентов, которые связываются с микотоксинами и препятствуют их всасыванию в желудочно-кишечном тракте [1]. На рынке имеется большое количество предложений по сорбентам. Ассортимент комплексных кормовых добавок сорбционного действия расширяется, следовательно, интерес представляет определение их эффективности [8]. Одним из таких сорбентов является природный минерал - шунгит – «промежуточный продукт между аморфным углеродом и кристаллическим графитом, имеющий уникальный состав: содержащий углерод (30%), кварц (45%) и силикатные слюды (20%)» [13].

Цель работы – изучение и оценка сорбционной емкости шунгита в отношении микотоксинов: афлатоксина В1, дезоксиниваленола, зеараленона.

Методы. Объектом исследования являлись пробы измельченного шунгита. В процессе работы проводились экспериментальные исследования и оценка сорбционных свойств шунгита *in vitro* с применением метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Результаты. При расчете и анализе сорбционной емкости минерала установлены высокие сорбционные свойства по отношению к микотоксинам, а именно афлатоксин В1 сорбируется шунгитом на 99,2%, дезоксиниваленол – на 99,9%, зеараленон – 99,8%, что позволяет рекомендовать минерал для применения в ветеринарии в качестве кормовой добавки для профилактики микотоксикозов.

Ключевые слова: микотоксины, сорбент, шунгит, корма, безопасность, сорбционная емкость.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема микотоксикозов актуальна для многих скотоводческих, свиноводческих, птицеводческих хозяйств, а также при обеспечении продовольственной безопасности [1, 3].

В настоящее время известно около 400 микотоксинов, большинство из которых представляют опасность для здоровья не только сельскохозяйственных животных, но и человека. По данным ФАО, более 25 % мирового сбора продовольственных и кормовых культур загрязнены микотоксинами. По данным ряда авторов, сегодня необходимо искать защиту не от одного, двух, а от целого ряда микотоксинов и число их постоянно растет. К тому же в зараженных кормах и кормовом сырье они, как правило, находятся в сочетании, взаимно усиливая действие друг друга [2, 4].

Из грубых кормов, таких как солома, и сено выделяют грибы родов *Alternaria*, *Penicillium* и др. При хранении грубых кормов с повышенной влажностью, как известно, развиваются грибы-целлюлозоразрушители и другие сапрофиты: *Stachybotrys*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, а также некоторые виды аспергиллов. «Солома в большей степени, чем сено, поражается целлюлозоразрушителями. Для здоровья животных наиболее опасны токсигенные грибы-целлюлозоразрушители, такие как, *Stachybotrys alternans*, являющийся типичным сапротрофом. *S. alternans* чаще присутствует на соломе хлебных злаков, но редко развивается на сене, а также на зернофураже, так как не выдерживает конкуренции с другими сапротрофами» [4].

Муранец А.П. (2019), с соавт. считает, что: «...в настоящее время глобальное распростране-