

- са в молочном животноводстве / Е. Н. Рудь, Е. В. Кузьмина, М. П. Семененко, А. А. Абрамов // Ветеринария Кубани – 2020. – № 3 – С. 10–11.
9. Трошина А. И. Общая характеристика семейства розоцветные / А. И. Трошина, Ю. Ю. Стручкова // Электронный ресурс: <http://www.econf.rae.ru/> – 2010. – 500 с.
- 10 Хныченко Л.К. Фармакологическая активность аминокислоты таурина / Л.К. Хныченко, Н.С. Сапронов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2004. – Т. 3. – № 4. – С. 15-19.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-2-24

УДК 616-099:636.02:637.5

КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ КЛИНОПТИЛОЛИТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СОЧЕТАННОМ МИКОТОКСИКОЗЕ

Мирошниченко Петр Васильевич^{1,2}, канд. вет. наук

Данильченко Олеся Богдановна¹, канд. биол. наук

Пруцаков Сергей Владимирович^{1,2}, д-р вет. наук

Лазарев Сергей Эдуардович¹

Лисовицкая Екатерина Петровна^{1,2}, канд. техн. наук

Косых Анастасия Валерьевна¹

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

Краснодар, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
Краснодар, Российская Федерация

В статье представлены результаты опытов по экспериментальному воспроизведению смешанного хронического микотоксикоза на половозрелых белых крысах живой массой 115–125 г. При моделировании сочетанного хронического микотоксикоза использовали корма, естественно контаминированные токсинами грибов в концентрациях ниже максимально допустимых уровней. У животных, получавших контаминированный микотоксинами корм, отмечались отклонения в поведении, проявляющиеся пугливостью и временным нарушением координации движения; нарушение деятельности ЖКТ, взъерошенность и потеря блеска шерстного покрова, увеличение потребления воды; ухудшение поедаемости кормов и даже отказ от него; в сыворотке крови снижалось количество общего белка, холестерина, в сравнении с животными, получавшими основной рацион без микотоксинов. Установлено, что кормовая добавка при введении в рацион в количестве 2 % показала наибольшую эффективность, и негативных проявлений у подопытных животных отмечено не было.

Ключевые слова: корма; кормовая добавка; микотоксины; микотоксикоз; лабораторные животные; живая масса; гематологические и биохимические показатели

FEED ADDITIVE BASED ON CLINOPTILOLITE IN EXPERIMENTAL COMBINED MYCOTOXICOSIS

Miroshnichenko Petr Vasilievich^{1,2}, PhD Vet. Sci.

Danilchenko Olesya Bogdanovna¹, PhD Biol. Sci.

Prutsakov Sergey Vladimirovich^{1,2}, Dr. Vet. Sci.

Lazarev Sergey Eduardovich¹

Lisovitskaya Ekaterina Petrovna^{1,2}, Ph.D. Tech. Sci.

Kosykh Anastasia Valerievna¹

¹*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine*

, Krasnodar, Russian Federation

²*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation*

The article presents the results of experiments on the experimental reproduction of mixed chronic mycotoxicosis on mature white rats with a live weight of 115-125 g. When modeling combined chronic mycotoxicosis, feed was used that was naturally contaminated with fungal toxins in concentrations below the maximum permissible levels. In animals that received food contaminated with mycotoxins, behavioral deviations were observed, manifested by fearfulness and temporary loss of coordination of movement; disruption of the gastrointestinal tract, disheveled hair and loss of shine, increased water consumption; deterioration in feed consumption and even refusal of it; the amount of total protein and cholesterol in the blood serum decreased in comparison with animals receiving a basic diet without mycotoxins. It was found that the feed additive, when introduced into the diet in an amount of 2 %, showed the greatest effectiveness, and no negative manifestations were noted in experimental animals.

Key words: feed; feed additive; mycotoxins; mycotoxicosis; laboratory animals; live weight; hematological and biochemical parameters

В Краснодарском крае в современных условиях в кормлении животных существует одна очень важная проблема – это сырье для производства кормов, имеющее неудовлетворительное фитосанитарное состояние. Эта ситуация вызвана тем, что часто в хозяйствах отсутствуют должные условия для хранения кормов и фуража, которые контаминированы токсинами грибов в концентрациях ниже максимально допустимых уровней. Микромицеты чаще всего поражают еще растения в стадии вегетации, после чего активно продолжают свою жизнедеятельность на зерновых культурах в процессе хранения. В результате своего развития плесневые грибы выделяют токсины (микотоксины), что провоцирует алиментарные отравления продуктивных животных, кроме того снижается питательная ценность таких кормов. В идеальных условиях стоило бы исключать контаминированные микромицетами корма из рациона продуктивных животных, однако на практике это не представляется возможным.

Цель исследований – оценка эффективности препарата, направленного на снижение токсического эффекта при поступлении микотоксинов в организм животных.

Методика исследований. Опыт по экспериментальному воспроизведению смешанного хронического микотоксикоза проводили в условиях вивария Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института на половозрелых белых крысах живой массой 115–125 г.

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения опыта были отобраны 40 животных одного возраста, массы, физиологического состояния, обоих полов. Крыс разделили на 4 группы по 10 голов в каждой. При моделировании сочетанного хронического микотоксикоза использовали корма, естественно контаминированные токсинами грибов в концентрациях ниже максимально допустимых уровней. Токсичность корма, использованного в опыте, подтверждена при микотоксикологическом исследовании.

Животные 1 группы получали контаминированные токсинами корма с кормовой добавкой 1 %; 2 группы получали контаминированные токсинами корма с кормовой добавкой 2 %, 3 группа (контроль) получала контаминированный токсинами корм; животные 4 контрольной группы получали корм без микотоксинов. Воду животные получали вволю.

Критерием токсичности служили: общее состояние, смертность, изменение живой массы, изменение поведения, морфологические и биохимические показатели крови.

Средняя масса животных при использовании токсических кормов в опытной группе оказалась на 7,2 % и 13,4 % ниже, чем в контроле соответственно дням взвешивания. Это свидетельствует о влиянии токсинов на приросты массы тела, нарушении работы желудочно-кишечного тракта и нарастающей интоксикацией организма, из-за чего истощаются компенсаторные функции организма и поражаются жизненно важные органы детоксикации.

В течение опытного периода у животных всех групп на 1, 15 и 30 дни были взяты пробы крови для лабораторных исследований.

Первые признаки токсикоза у крыс проявились на 15 день скармливания токсичных кормов в 3 контрольной группе (ОР+микотоксины). У крыс 3 контрольной группы отмечались отклонения в поведении, проявляющееся пугливостью и временным нарушением координации движения. В этой же группе наблюдалось нарушение деятельности ЖКТ, взъерошенность и потеря блеска шерстного покрова, увеличение потребления воды. Ухудшение поедаемости кормов и даже отказ от него отмечен у 3 животных 3 контрольной группы (ОР+микотоксины) на 14 день кормления. Начиная с 27 дня опыта температура тела крыс постепенно снижалась, и к концу опыта находилась в пределах физиологической нормы.

В период с 14 дня опыта по 27 дни в

3 контрольной группе (ОР+микотоксины) пало трое животных. При внешнем осмотре павших животных установлены синюшность слизистых оболочек ротовой и носовой полости, загрязненность шерстного покрова. При вскрытии обнаружено вздутие желудка. Легкие ярко-красного цвета, на разрезе и в просвете трахеи и бронхов пенистая розовая жидкость. Печень дряблая, увеличена в размерах, неравномерно окрашена, глинистого цвета с участками некроза. Желчный пузырь умеренно заполнен желчью желто-коричневого цвета. Почки слегка увеличены, с кровоизлияниями. Граница коркового и мозгового слоев выражена слабо. Мочеточники увеличены, слизистая мочевого пузыря с полосчатыми кровоизлияниями.

Слизистая тонкого отдела кишечника с точечными кровоизлияниями, содержимое толстого отдела с пузырьками воздуха. Желудок вздут слизистая в fundальной части имеет полосчатые кровоизлияния. Сердце увеличено, ткань дряблая, на эпикарде точечные кровоизлияния.

Наиболее четкие патологические изменения были обнаружены у крыс, которые более длительное время подвергались действию токсичного корма.

В 1, 2 и 4 опытных группах за весь опытный период отклонений в поведении и физиологическом состоянии не наблюдали. Только в первые 3 дня опыта во всех группах кроме 4, было отмечено снижение аппетита животных.

Для определения прироста живой массы крыс взвешивали в начале опыта, на 15 день и в конце опыта. Средняя масса животных при использовании токсичных кормов в 3 контрольной группе (ОР+микотоксины) была на 15 день взвешивания на 2,3 % и на 30 день 16,0 % ниже, чем в 4 группе (контрольная) соответственно дням взвешивания. Это свидетельствует о влиянии токсинов на приросты массы тела и связано с уменьшением потребления корма, нарушением работы

желудочно-кишечного тракта и нарастающей интоксикацией организма, из-за чего истощаются компенсаторные функции организма и поражаются жизненно важные органы детоксикации. Наибольший прирост массы тела крыс регистрировался во 2 опытной группе (ОР+кормовая добавка на основе клиноптилолита 2 % +микотоксины) и составил на 15 день взвешивания 0,6 % и на 0,8 % ниже в сравнении интактными животными 4 группы (фон). Следовательно, кормовая добавка при норме ввода 2 % от основного рациона наиболее эффективна при воздействии микотоксинов на организм подопытных животных.

Проведенные биохимические исследования крови, проводимые на 15 и 30 дни опыта, показали, что у животных 3 контрольной группы снижается количество общего белка на 22,3 и 22,5 %; холестерина – на 35,7 и 42,8 % по дням исследования, в сравнении с 4 контрольной группой, получавшей основной рацион без микотоксинов. Такие изменения наблюдаются при расстройствах пищеварения, паренхиматозных поражениях печени, белковом и липидном нарушении обмена веществ.

У животных 3 группы в сравнении с животными 4 группы повышается содержание мочевины на 71,4 и 69,2 %. Полученные данные свидетельствуют о нарушении работы органов выделения и детоксикации. Увеличение уровня мочевины может быть ранним признаком развития почечной недостаточности.

Также у животных 3 контрольной группы в течение всего опыта, а особенно в его конце, наблюдается тенденция к гипертрансаминазии за счет увеличения аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы на 26,7 % в сравнении с животными, получавшими корм без микотоксинов (4 группа); такие изменения наблюдаются в основном при поражениях печени.

При морфологическом исследовании были выявлены следующие изменения: количество эритроцитов снижалось в 3

контрольной группе на 18,0 %; количество лейкоцитов в этой же группе повышалось на 17,0 %, но в пределах нормативных показателей. Количество гемоглобина в 3 группе превышало таковые показатели в 4 группе, но они были в пределах нормативных значений. Исходя из данных проведенных исследований видно, что животные 2 опытной группы, получавшие рацион с микотоксинами и кормовой добавкой 2 %, были близки по физиологическим, биохимическим, гематологическим показателям к животным 4 группы, которые получали корма, не содержащие микотоксинов.

Для гистологических исследований были взяты образцы печени, селезенки, почек, сердечной мышцы. Наиболее ярко выраженные изменения обнаружены в структуре ткани печени: во всех случаях наблюдали нарушение нормальной балочной структуры органа. Цитоплазма гепатоцитов в состоянии зернистой и жировой дистрофии, их ядра подвержены кариопикнозу, кариорексису, и кариолизису. В миокарде наблюдалось снижение количества кардиомиоцитов, изменения ядер и ослабление поперечной исчерченности волокон.

Ярко выраженные изменения установлены в иммунокомпетентных органах. Сосуды селезенки гиперемированы, отмечена сглаженность границы белой и красной пульпы, уменьшение размеров фолликулов. Светлые центры узелков представлены редко расположенными лимфоцитами среднего и мелкого размера с бледно окрашенными ядрами. Гистологические изменения ткани почек характеризовались зернистой дистрофией эпителия извитых почечных канальцев и его десквамацией в некоторых участках, незначительной пролиферацией лейкоцитов в клубочках.

Таким образом, скармливание естественно контаминированного несколькими токсинами грибов корма, приводит к ослаблению животных, снижению аппетита, повышению потребления воды, рас-

стройству пищеварения, незначительному повышению температуры тела на 0,4–0,5 °С, расстройству нервной системы, покраснению конъюнктивы, взъерошенности, отставанию в росте. Изменения гематологических показателей крови характеризуются лейкоцитозом, эритропенией, уменьшением СОЭ, наличием патологических форм эритроцитов, что свидетельствует об угнетении функции гемопоэза. Изменяются биохимические параметры сыворотки крови, снижается количество общего белка и холестерина, повышается содержание мочевой кислоты, уже на 15 день опыта, снижается коэффициент активности трансаминаз, что свидетельствует о нарушении функции печени. Патологические изменения у павших животных свидетельствуют о поражении, органов детоксикации (печень), выделения (почки), иммунитета, легких, сердца.

Выводы. Установлена эффективность препарата, направленного на снижение токсического эффекта при поступлении микотоксинов в организм животных. Определено, что кормовая добавка при введении в рацион 2 % показала наибольшую эффективность по сохранности, приросту массы тела подопытных животных и нормализации обменных процессов в условиях продолжительного поступления в организм животных нескольких микотоксинов.

Список литературы

1. Безбородова Н. А. Лабораторный контроль микотоксинов в кормах и комбикормовом сырье / Н. А. Безбородова // Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных и птиц. Екатеринбург. – 2008. – С. 30–33.

2. Васильев В. Ф. Лабораторная диагно-

стика сочетанных микотоксикозов / В. Ф. Васильев, Т. Г. Кутищева, П. В. Мирошниченко // Ветеринарный врач. – 2006. – № 3. – С. 20–22.

3. ГОСТ 31674–2012 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. – Введ. 01.07.2013. – М.: Изд-во «Стандартов», 2014. – 10 с.

4. ГОСТ 31653–2012 Иммуноферментный метод определения микотоксинов со стандартными тест-системами. – Введ. 2013-07-01. – М.: Изд-во «Стандартов», 2012. – 11 с.

5. Грожевская С. Б. Общие сведения о микотоксикозах. Профилактика отравлений сельскохозяйственных животных, вызываемых грибной флорой / С. Б. Грожевская // Сб. науч. тр. Пермского СХИ. – Пермь, 1981. – С. 8–12.

6. Зинатуллин Р. Р. Токсикологическая оценка Т-2 токсина и афлатоксина В1 при сочетании их воздействии на организм животных: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Казань, 1999. – 30 с.

7. Микотоксикозы (биологические и ветеринарные аспекты) / А. В. Иванов, В. И. Фисинин, М. Я. Трemasов, К. Х. Папуниди. – М.: Колос. – 2010. – 392 с.

8. Кощаев А. Г. Естественная контаминация зернофуража и комбикормов для птицеводства микотоксинами / А. Г. Кощаев, И. Н. Хмара, И. В. Хмара // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 87–92.

9. Кравченко Л. В. Микотоксины как природные контаминаты пищевых продуктов и кормов / Л. В. Кравченко // Сборник учебно-методических материалов под редакцией Тутеляна В.М. – М., 1985. – Т. 2. – С. 7–28.