

## ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КИШЕЧНИКЕ ПТИЦ ПРИ КОРМОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

**Долгов Е.П., Абрамов А.А., Кузьминова Е.В., Рогалева Е.В.**

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, г. Краснодар, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье приведены данные по изучению воздействия на организм перепелов сочетания микотоксинов (Т-2 токсина в концентрации 0,095 мг/кг и афлатоксина В1 – 0,019 мг/кг) и результатов фармакокоррекции токсикоза комплексом, состоящим из свекловичного жома и лецитина. Описаны структурные изменения в кишечнике перепелов при кормовых микотоксикозах. Применение птице антитоксической кормовой добавки приводит к ослаблению действия ксенобиотиков, что подтверждалось увеличением сохранности поголовья и приростов массы тела перепелов, снижением клинических проявлений интоксикации, а также положительными изменениями в структуре кишечника птицы при гистологическом исследовании.

**Ключевые слова.** Микотоксикозы, птица, гистология, кишечник, фармакокоррекция

## HISTOLOGICAL CHANGES IN THE INTESTINES OF POULTRY DURING FODDER INTOXICATION

**Dolgov E.P., Abramov A.A., Kuzminova E.V., Rogaleva E.V.**

Krasnodar Research Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

**Annotation.** The article presents the data on the study of the influence of mycotoxins combination (T-2 toxin at the concentration of 0.095 mg/kg and aflatoxin B1 in the concentration of 0.019 mg/kg) on the body of quails and the results of pharmacocorrection of toxicosis with a complex consisting of beet pulp and lecithin. Structural changes in the intestines of quails at fodder mycotoxicosis are described. The use of antitoxic feed additives in poultry led to a weakening of the action of xenobiotics, which was confirmed by an increase in the safety of poultry and increase in body weight of quails, a decrease in the clinical manifestations of intoxication, as well as in positive changes in the structure of the intestine of the poultry during histological examination.

**Keywords:** mycotoxicoses, poultry, histology, intestines, pharmacocorrection

Микотоксины – вторичные метаболиты микроскопических грибов (плесеней), относятся к наиболее распространенным ксенобиотикам, поражающим корма и продукты питания. Эти вещества являются потенциальной угрозой для здоровья животных и человека, обуславливая развитие отравления. Поступление микотоксинов в организм, даже в малых дозах, оказывает иммунодепрессивное, канцерогенное, мутагенное, аллергенное, нейротоксичное и тератогенное действие [1, 6].

Микотоксикозы наносят значительный экономический ущерб животноводству – снижается продуктивность, сохранность, создаются благоприятные условия для развития инфекционных заболеваний. Однако этим их влияние не исчерпывается, так как употребление в пищу содержащих микотоксины продуктов животноводства становится причиной интоксикаций людей [3, 4].

В связи с этим наряду с мероприятиями, направленными на предотвращение попадания микотоксинов в организм, важное значение приобретает изыскание путей снижения токсичности уже поступивших в организм ксенобиотиков. К числу наиболее перспективных направлений в этой области относится использование пищевых волокон, как способа регуляции процессов токсикокинетики чужеродных соединений, включая этапы всасывания, печеночно-кишечной рециркуляции, биотрансформации и детоксикации. С учетом этих аспектов, интерес представляет сырьё из вторичных растительных ресурсов, таких как сухой свекловичный жом, содержащий растворимые и нерастворимые пищевые волокна, которые обладают сорбционными свойствами. Во-первых, это механическая сорбция. За этот вид сорбции отвечает клетчатка, нерастворимая часть пищевых волокон. Во-вторых, биохимическая сорбция. Этот вид сорбции осуществляют растворимые в кишечнике пищевые волокна с небольшим молекулярным весом, такие как пектины. Растворяясь в кишечнике до более низкомолекулярных соединений, эти вещества вступают в биохимические реакции с токсичными веществами, что приводит не просто к сорбции, но и нейтрализации последних. В-третьих, биологическая сорбция, осуществляемая фруктоолигосахаридами, их очищающее действие связано с

нормализацией кишечной микрофлоры, которая, в свою очередь, обезвреживает продукты распада, накапливающиеся в кишечнике [2, 7].

К соединениям, полученным из растительных ресурсов и обладающих высокой биологической активностью, в том числе гепатопротекторной и антитоксической, относят эссенциальные фосфолипиды, что и обусловило включение в антитоксический комплекс фосфолипидного компонента в форме рапсового лецитина [5].

**Цель** исследований – изучить изменения в структуре кишечника птицы при сочетанном микотоксикозе и при фармакокоррекции комплексом, состоящим из свекловичного жома и лецитина.

Экспериментальное моделирование сочетанного микотоксикоза выполняли на перепелах мясной породы техасский фараон, в возрасте 85 дней с массой тела  $315,7 \pm 1,18$  г., разделенных на 4 группы (1-3 опытные и 4 контрольная) по 16 голов в каждой. В опытах использовалась птица, прошедшая карантинный режим и не имеющая внешних признаков заболеваний. Для получения статистически достоверных результатов группы формировались по принципу парных аналогов.

На протяжении 30 дней птице опытных групп скармливался корм, естественным образом контаминированный микотоксинами. Концентрация Т-2 токсина в пробах составляла 0,095 мг/кг, афлатоксина В1 – 0,019 мг/кг. Следует отметить, что оба токсина по отдельности не превышают максимально допустимый уровень, но совместное их воздействие на организм в течение длительного времени обуславливает развитие токсикоза. 4 группа служила интактным контролем.

Птице 1 опытной группы ежедневно *per os* применяли комплексную добавку в дозе 2 г свекловичного жома и 0,5 г лецитина на голову. Птице 2 опытной группы кормовая добавка задавалась в дозе 2,5 г жома и 0,6 г лецитина, 3 группа получала только токсичный корм (доля токсичного корма в доброкачественном составила 14 %), 4 группа была контрольной и содержалась на основном рационе, получая доброкачественный комбикорм. Поение у всех птиц осуществлялось из автоматических поилок, в свободном доступе, содержание – в клеточных батареях.

За всеми перепелами вели клиническое наблюдение, на 15 и 30 день опыта проводилось взвешивание, после чего из групп выводилось по 3 особи, у которых проводилось патологоанатомическое вскрытие и отбор органов для гистологического исследования. Макро- и микроструктуру кишечника изучали общепринятыми в патогистологии методами. Обезвоживание препаратов проводилось в 70 % спирте, в качестве заливочной среды использовался парафин. Срезы кишечника проводили при помощи замораживающего микротомы с парафиновой проводкой МЗ-2. Окраска препаратов проводилась гематоксилин-эозином. Микрофотографии – при помощи микроскопа «Микмед-1» и цифрового фотоаппарата «Canon A-470».

В результате проведенных исследований установлено, что в 1 и 2 опытных группах, где применялась антитоксическая кормовая добавка, за весь период проведения опыта гибели птицы не отмечалось. В 3 опытной группе, находившейся без лечения, зарегистрирована гибель 3 птиц (18,7 %).

В опытных группах с применением кормовой добавки отмечался прирост массы тела, а в 3 группе, которой скармливался только токсичный корм, зарегистрирована отрицательная динамика массы тела. Так, на 15 день исследований в 1 группе масса тела увеличилась на 2,6 %, во 2 – на 2,2 %, в 3 группе отмечено снижение массы тела на 5,2 %. На 30 день эксперимента по отношению к фоновым данным масса тела в 1 группе увеличилась на 5,9 %, во 2 – на 5,5 %, в 3 группе зарегистрировано истощение птиц – их масса тела уменьшилась на 10,8 %.

Первые симптомы интоксикации у перепелов 3 группы наблюдались на 8 день опыта: птица угнетена, сидит нахохлившись; яйценоскость снижена; глазная щель сужена; из носа и глаз выделялись серозные истечения, аппетит сохранен. К 16 дню у птиц этой группы установлено значительное снижение аппетита, усиление жажды, помет имел водянистую консистенцию зеленоватого цвета, с примесью крови, отмечается литье яиц, у некоторых птиц скорлупа яйца зеленого цвета, мягкая, деформированная. На 16, 21 и 28 день опыта отмечалась гибель птицы (всего 3 особи). Трупы были истощены, перьевой покров взъерошен, тусклый, киль прощупывается значительно. При патологоанатомическом вскрытии всех павших птиц установлено: печень увеличена в размере, на разрезе полнокровна, цвет серо-коричневый, с множественными участками кровоизлияний в паренхиме, желчный пузырь переполнен, содержимое кровянистого цвета с зеленоватыми хлопьями. На поверхности перикарда отмечены участки кровоизлияний, почки с множественными кровоизлияниями. Селезенка увеличена в размерах, с участками кровоизлияний. В легких большое количество экссудата, слизистые верхних дыхательных путей и воздушных мешков гиперемизированные. Отмечается кровоизлияния на легочной ткани. Наиболее значимые патологические изменения при сочетанном микотоксикозе у птиц установлены в толстом и тонком отделах кишечника, которые были увеличены в размере, при этом стенка их истощена, с множественными кровоизлияниями, полнокровная. При разрезе кишечника визуализировалось обильное количество кровянистого экссудата, на поверхности слизистой оболочки множественные кровоизлияния.

В 1 и 2 опытных группах применение кормовой добавки приводило к снижению интоксикации, что подтверждалось клиническими признаками и данными патологоанатомического вскрытия. К 15 дню опыта у этой птицы значимых клинических признаков интоксикации не наблюдалось, однако у перепелов отмечалось тусклость перьевого покрова, снижение яйценоскости и прироста массы тела, по сравнению с интактной группой. При промежуточном вскрытии наблюдалось незначительное увеличение печени, цвет органа светло-коричневый, на капсуле небольшие участки кровоизлияний, в кишечнике на слизистой оболочке визуализировались мелкие точечные кровоизлияния, его содержимое зеленоватого цвета с примесью крови. Других изменений микроскопически не отмечалось. К 30 дню при вскрытии печень перепелов была незначительно увеличена в размере, в кишечнике отмечались мелкие кровоизлияния. Других изменений органов при осмотре не наблюдалось.

При гистологическом исследовании тонкого отдела кишечника у птиц изменения наблюдались во всех опытных группах. На 15 день опыта у птиц в 1 опытной группе в тонком отделе кишечника отмечалось утолщение подслизистого слоя, лимфоидная пролиферация и кровенаполненность сосудов, структура ворсинок нарушена, что характерно для энтерита. Во 2 группе в тонком отделе кишечника наблюдалась лимфоидная пролиферация клеток, кровоизлияния в подслизистом слое, структура ворсинок нарушена, что также является признаками энтерита.

При гистологическом исследовании внутренних органов павших птиц 3 опытной группы зарегистрировано: в ткани тонкого отдела кишечника структура органа местами нарушена, отмечается истончение слизистой оболочки, при одновременном утолщении подслизистого слоя, за счет пролиферации лимфоидной ткани, сосуды переполнены кровью, множественные кровоизлияния, местами полностью отсутствуют ворсинки.

К концу опыта в 1 и во 2 опытных группах отмечались регенеративные изменения во внутренних органах. Это подтверждалось уменьшением кровоизлияний в слизистой оболочке кишечника, лимфоидная пролиферация при этом была сохранена, присутствуют выраженные участки регенерации ворсинок (Рис. 1)

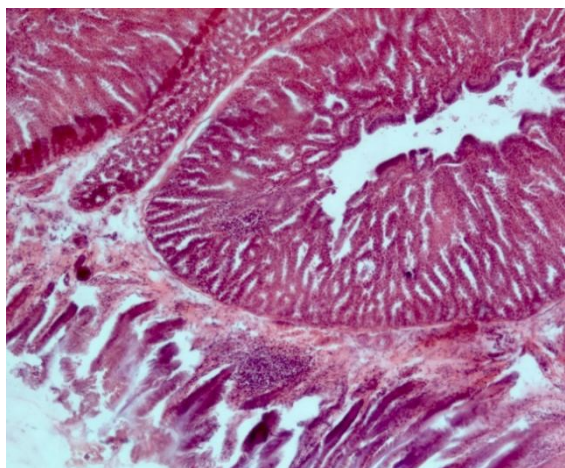


Рисунок 1 – Гистологическая картина тонкого отдела кишечника перепелов в группе с применением кормовой добавки. Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40.

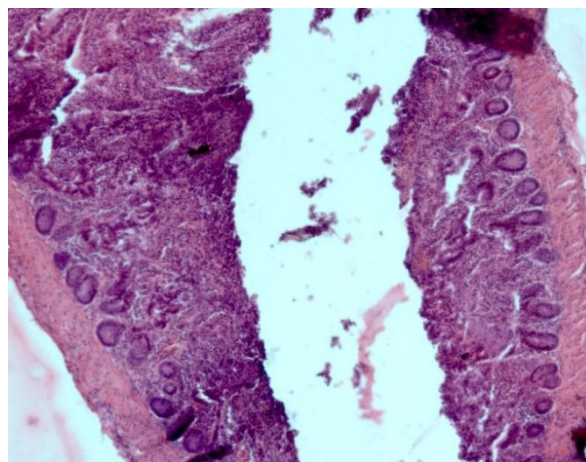


Рисунок 2 – Гистологическая картина тонкого отдела кишечника перепелов в группе без лечения. Окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40.

В 3 группе при гистологическом исследовании установлено – в тонком отделе кишечника признаки истончения слизистой оболочки, ворсинки отсутствуют, структура органа нарушена, имеются обширные участки кровоизлияний в слизистом и подслизистом слоях, застойные явления в кровеносных сосудах, в просвете кишечника обильная инфильтрация геморрагическим экссудатом, значительная лимфоидная пролиферация в подслизистом слое тонкого отдела кишечника кровенаполненность (Рис. 2).

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение птице антитоксической кормовой добавки, на фоне экспериментального сочетанного микотоксикоза приводит к ослаблению действия ксенобиотиков, что проявляется увеличением сохранности и приростов массы тела перепелов, снижением клинических проявлений интоксикации, а также положительными изменениями в структуре тонкого отдела кишечника при гистологическом исследовании.

### Список использованных источников

1. Буркин А.А. Методология мониторинговых исследований в оценке риска возникновения острых и хронических микотоксикозов /А.А. Буркин, Г.П. Кононенко //3-й съезд токсикологов России: Тезисы докладов, Москва. – 2008. – С. 71-73.
2. Корнен Н.Н. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания /Н.Н. Корнен, Е.П. Викторова, О.В. Евдокимова //Вопросы питания. – 2015. – Т. 84, № 1. – С. 95-99.
3. Петенко А.И. Биотехнология кормов и кормовых добавок /А.И. Петенко, А.Г. Кощяев, И.С. Жолобова, Н.В. Сазанова //Изд-во Кубанский ГАУ: Краснодар. – 2012. – 454 с.
4. Основные принципы терапии животных при отравлениях /Е.В. Тяпкина, Л.А. Хахов, М.П. Семененко, Е.В. Кузьмина, и др. //Краснодар. – 2014. – 29 с.
5. Кузьмина Е.В. Изучение гепатопротекторной эффективности препарата, содержащего вещества фосфолипидной и полисахаридной природы на модели токсического поражения печени у животных /Е.В.Кузьмина, М.П. Семененко, Е.П. Викторова и др. //Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 1. – С. 29-37.
6. Трemasов М.Я. Проблема микотоксикозов животных /М.Я. Трemasов, А.В. Иванов, К.Х. Папуниди, Э.И. Семенов //Ветеринарный врач. – 2010. – № 5. – С. 16-19.
7. Ипатова Л.Г. Пищевые волокна в продуктах питания /Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев //Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 8-10.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-316-90029.