

ВЕЛИКАНОВ В.В., канд. вет. наук

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

АНДРИЙЧУК А.В., канд. вет. наук

Белоцерковский национальный аграрный университет

ПРОФИЛАКТИКА ФУЗАРИОТОКСИКОЗА У ПОРОСЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНТЕРОСОРБЕНТА ЭКОФИЛЬТРУМ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СТОРОН ПАТОГЕНЕЗА

Статья содержит результаты научного эксперимента по изучению патогенеза, диагностики и профилактической эффективности препарата Экофильтрум при микотоксикозе молодых свиней, индуцированного vomitоксином и зеараленоном. Микотоксикоз у поросят характеризовался острым воспалением, дистрофией печени, прогрессирующей почечной недостаточностью. Использование препарата Экофильтрум вместе с кормом снижает интенсивность показателей, характеризующих патологический процесс: общий белок, альбумины, глобулины, билирубин, активность АсАТ, АлАТ, ЛДГ и ГГТП. Таким образом, применение препарата Экофильтрум усиливает эффективность ветеринарных мероприятий по профилактике микотоксикоза у поросят, вызванного vomитоксином и зеараленоном.

Ключевые слова: ДОН, зеараленон, микотоксины, экофильтрум, микотоксикоз, свиньи.

Постановка проблемы. Последние десятилетия характеризуются усиленным вниманием к вопросам охраны окружающей среды. В этой глобальной проблеме немаловажное место отводится микотоксинам. Они представляют реальную опасность для здоровья человека, обусловленную повсеместным распространением микотоксинов в природе, а также высокой физиологической активностью.

Ущерб, причиняемый микотоксинами животноводству, зависит от степени концентрации, а также совместного действия токсинов, содержащихся в потребляемых кормах, и обусловлен: снижением продуктивности животных и их воспроизводительной способности; снижением эффективности усвоения кормов и их увеличенным расходом на производство единицы продукции; повышением восприимчивости животных к заболеваниям; увеличением материальных затрат на лечение больных животных и профилактические мероприятия; ухудшением качества получаемой продукции, а в случае превышения допустимых концентраций микотоксинов – ее полной непригодности к использованию. В случае появления микотоксинов в мясе, яйцах, молоке и других продуктах животноводства возникает угроза здоровья человеку.

Основными органами животных, которые повреждаются, являются печень, почки, нервная и пищеварительная системы, кожа и репродуктивные органы. Особенно сильно при микотоксикозах страдает иммунная система.

Анализ последних исследований и публикаций. Научные работы последних лет отечественных и зарубежных ученых свидетельствуют о высокой частоте и степени контаминации фузариотоксинами кормов на всех континентах [1, 2]. Наиболее чувствительными к микотоксинам считаются свиньи. Поэтому использование в ветеринарной медицине энтеросорбентов для лечения свиней при острых и хронических заболеваниях, сопровождающихся токсикозами, с целью предупреждения интоксикации той или иной природы, позволяет повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий [3, 4].

Особенностью *Fusarium spp.* является их свойство продуцировать одновременно несколько микотоксинов, что приводит к повышению токсичности и проявлению негативного воздействия на организм. Как свидетельствуют литературные данные, зеараленон часто находят в образцах вместе с vomитоксином (дезоксиниваленолом, ДОНом) [5]. Случаи, спонтанных смешанных микотоксикозов наблюдали у животных в Республике Мордовия, в результате кормления кормом, содержащим зеараленон, дезоксиниваленол, Т-2 токсин, охратоксин А. Содержание каждого микотоксина в отдельности не превышало МДУ, но наблюдалось усиление токсического действия при наличии нескольких микотоксинов [6].

В связи с этим, **целью исследований** было определение профилактической эффективности препарата Экофильтрум на основании изучения патогенеза микотоксикоза, вызванного ДОНом и зеараленоном, и разработка диагностики заболевания у молодняка свиней начального периода доращивания с использованием комплекса клинико-лабораторных методов.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедр клинической диагностики, внутренних незаразных болезней животных, ветеринарно-санитарной экспертизы и в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Микотоксикологические исследования проводились на кафедре микробиологии и вирусологии Белоцерковского НАУ. Определение ДОНа и зеараленона проводили методом тонкослойной хроматографии и методом ИФА.

Были сформированы три группы здоровых поросят 1,5-месячного возраста по 5 голов в каждой. Поросятам 1-й группы в течение 3-х недель скармливали корм, пораженный микотоксинами ДОНа и зеараленоном в концентрации 1,35-1,4 и 0,38-0,40 мг на 1 кг корма соответственно (определение токсичности корма проводили еженедельно).

Животным 2-й группы в течение того же времени также скармливали корм, пораженный микотоксинами в аналогичной концентрации, при этом в корм добавляли препарат Экофилтрум из расчета 1 г на 1 кг корма. Поросята 3-й группы служили контролем, им скармливали доброкачественный корм.

В течение всего эксперимента проводили полное клиническое исследование животных, а также в начале, на 7, 14 и 21-е сутки (окончание эксперимента) брали пробы крови для гематологических и биохимических исследований. В начале и на 21-е сутки проводили контрольное взвешивание поросят для определения среднесуточного их прироста.

На 21-е сутки опыта провели диагностический убой экспериментальных поросят с целью морфологического и гистологического исследования органов и тканей, ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и внутренних органов [7, 8, 9].

Результаты исследований и их обсуждение. В начале эксперимента поросята всех групп были подвижны, охотно принимали корм и воду, акт дефекации и мочеиспускания у них также был не нарушен.

У поросят первой группы на 3-и сутки эксперимента отмечалось незначительное угнетение, они неохотно поедали корм, акт дефекации и мочеиспускания не нарушен. На 14-е и более поздние сутки опыта у поросят данной группы стали проявляться признаки токсикоза, который характеризовался: общим угнетением, периодическим кратковременным разжижением кала, который имел светло-коричневый цвет, мышечной слабостью, иногда судорогами, анорексией, в некоторых случаях акроцианозом. Животные отставали в росте и развитии от здоровых поросят третьей (контрольной) группы.

У поросят второй группы на протяжении всего эксперимента явных изменений со стороны клинического состояния не наблюдалось. В единичных случаях у животных отмечали незначительное кратковременное угнетение. Состояние поросят было удовлетворительным, они хорошо поедали корм, акт дефекации и мочеиспускания был не нарушен. Животные практически не отставали по массе и развитию от поросят контрольной группы.

У поросят третьей (контрольной) группы признаков патологического процесса не отмечалось. Животные были подвижны, охотно принимали корм и воду, акт дефекации и мочеиспускания у них также был не нарушен.

Показатели клинического триаса (температура, частота пульса и дыхания) у подопытных животных на протяжении всего эксперимента изменений практически не претерпевали и находились в пределах референтных величин. Одновременно с этим отмечали изменения живой массы у экспериментальных животных. Так, у поросят 3-й группы на 21-е сутки среднесуточный прирост составил 260 г, животных 2-й группы – 230 г. Самый низкий среднесуточный прирост оказался в 1-й группе, который составил 140 г.

Более значительные изменения были выявлены при исследовании крови. Так, у животных 1-й опытной группы патологический процесс характеризовался наличием воспалительной реакции, поражением печени, почек и нарушением водного баланса организма.

Воспалительный процесс до 7 дня эксперимента характеризовался острым течением, на что указывают достоверное увеличение количества лейкоцитов и характерная динамика изменения содержания их отдельных видов. Рост количества гранулоцитов происходил, вероятнее всего, за счет нейтрофилов, так как на их долю приходится более 90 % от числа всех клеток этой группы.

К 14-му дню эксперимента появились признаки хронизации процессов. Наблюдаемый ранее нейтрофилез сменился лимфоцитозом, а также произошло значительное снижение альбумин-

глобулинового соотношения. Лейкоцитопения, обнаруженная на фоне этих процессов, могла быть следствием эндотоксикоза, развившегося в результате нарушения функции печени и почек, и экзотоксикоза за счет токсинов, поступающих из желудочно-кишечного тракта.

Тромбоцитарная реакция показывала, что на 7-й день эксперимента в органах, прежде всего в печени и почках, имелись воспалительно-дистрофические процессы с нарушением гемодинамики микроциркуляторного русла. А появившаяся к 14-му дню тромбоцитопения, также как и в случае с лейкоцитопенией, имеет токсический генез.

Растущая активность аминотрансфераз в сыворотке крови животных является показателем интенсивного цитолиза гепатоцитов. Активность АлАт росла более значительно, чем активность АсАТ к 7-му дню, а рост АсАТ к 14-му дню объясняется более длительным периодом утилизации этого фермента из крови. Этот процесс начался с первого дня дачи пораженного корма и не ослаб к 14-му.

Параллельно значительно возрастала концентрация общего билирубина. В данном случае имела место гипербилирубинемия смешанного типа вследствие снижения функциональной способности печени как результат цитолиза.

К 14-му дню появились признаки функциональной недостаточности почек: гиперкреатинемия и гиперуремия, хотя уровня статистической достоверности данные процессы не достигли.

У животных 2-й опытной группы динамика лабораторных показателей к 7-му дню эксперимента в целом соответствовала таковой в 1-й группе. Однако следует отметить, что интенсивность патологического процесса была меньшей. К 14-му дню эксперимента появились отличия, которые в целом указывали на наличие затухания патологического процесса.

Обмен белка у животных 3-х групп в период с 7 по 21 день эксперимента имел свои особенности. У животных 1-й группы в период с 7 по 14 дни эксперимента наблюдалось относительное (в результате перераспределения жидкости между сосудистым руслом и внесосудистым пространством) увеличение содержания общего белка в сыворотке крови. Одновременно снижалось соотношение между альбуминовой и глобулиновой фракциями общего белка как результат развития воспалительного процесса. У животных 3-й группы с 7-го по 21-й дни отмечен постоянный рост концентрации общего белка в сыворотке крови – с $48,6 \pm 1,04$ до $59,3 \pm 1,5$ г/л. Данная динамика соответствует физиологическим особенностям поросят этого возраста. У поросят же, которым задавали препарат Экофилтрум с 7-го по 14-й дни эксперимента, содержание общего белка практически не менялось.

Динамика роста активности АлАТ, АсАТ, ЛДГ, ГГТП и концентрации общего билирубина за период с начала опыта и до 7-го дня эксперимента указывала на вовлечение печени в патологический процесс. К 14-му дню этот процесс прекратился, а к 21-му дню отсутствовал вовсе. Высокая активность АсАТ в крови животных обусловлена длительным периодом утилизации этого фермента из сыворотки крови (14 дней).

Более точно дифференцировать наличие и стадийность патологического процесса при токсикозе позволило анатомирование убитых поросят с типичными клиническими признаками токсикоза, проведение гистологического исследования печени и почек. Так, у поросят с признаками токсикоза (1-я группа) печень была слегка увеличена, дряблой консистенции, ярко или охряно-желтого цвета.

В почках также наблюдались значительные изменения. Капсула их была напряжена, на разрезе наблюдалось сглаживание коркового и мозгового вещества.

При гистологическом исследовании животных 1-й группы на 21-е сутки эксперимента в слизистой оболочке тонкой кишки были обнаружены признаки катарального воспаления с явлениями отека соединительно-тканной основы, гиперсекреции слизи бокаловидными энтероцитами крипт, десквамации железистого эпителия, умеренной лейкоцитарной инфильтрации соединительной ткани собственной пластинки. Некоторые реактивные изменения регистрировали в брыжечных лимфоузлах и красной пульпе селезенки.

Наиболее значительные морфологические сдвиги были обнаружены в паренхиме печени и почек. Кроме явлений, связанных с реакцией сосудистой системы и нарушением водного баланса между кровью и тканевой жидкостью, что проявлялось в значительной выраженности отечных процессов в строме, в эпителиоцитах почечных канальцев были выявлены признаки зернистой и мелкокапельной гидропической дистрофии, иногда с их десквамацией. Еще более яркие признаки дистрофических изменений отмечались в гепатоцитах печеночных балок печени. Характер

дискомплексации структурных компонентов цитоплазмы клеток также свидетельствует о наличии явлений зернистой и гидропической дистрофии сильной степени. Это подтверждается и изменениями со стороны ядер клеток. У многих гепатоцитов они неправильной формы, пикнотичны. В отдельных участках долек печени обнаруживается крупнокапельная вакуолизация цитоплазмы гепатоцитов, кариорексис и деструкция балочного строения. При исследовании срезов, окрашенных суданом-3, жировой дистрофии гепатоцитов и эпителиоцитов почечных канальцев выявлено не было.

У животных 2-й группы патологических изменений в вышеуказанных органах и тканях практически не наблюдалось, за исключением незначительных изменений в печени и почках. Так, в печени были обнаружены жировая мелкокапельная дистрофия, незначительные очаговые лимфоидно-макрофагальные инфильтраты в интерстиции. В почках – незначительные отечные процессы в стро-ме, в эпителиоцитах почечных канальцев признаки жировой мелкокапельной дистрофии.

При ветеринарно-санитарной экспертизе было установлено следующее: у всех туш степень обескровливания хорошая, на разрезе мясо плотное, эластичное, розового цвета. Запах мяса на поверхности туши и на разрезе свойственный свинине, без посторонних запахов. Жир мягкий, белый, без постороннего запаха. Сухожилия упругие, плотные, суставные поверхности гладкие, блестящие.

При пробе варкой установлено, что бульон во всех пробах прозрачный, ароматный, без посторонних запахов.

Физико-химические показатели мяса подопытных и контрольной групп достоверных различий не имели и находились в пределах нормы. Реакция с сернокислой медью во всех случаях была отрицательной, а реакция на пероксидазу – положительной.

Показатели биологической ценности мяса животных подопытных и контрольной групп достоверных различий не имели. Проявлений токсичности не было установлено ни в одной из исследуемых проб [10].

Наиболее значительные сдвиги были обнаружены при определении биологической ценности и безвредности печени и почек. Так, в пробах печени 1-й группы наблюдалось снижение биологической ценности продукта, она составила $65,8 \pm 2,14$ %. В пробах данной группы также была выявлена выраженная токсичность, проявляющаяся снижением степени размножения инфузорий на 45 % (выраженная токсичность 30–50 %), изменением их формы и наличием погибших инфузорий. В пробах 2-й и 3-й групп изменений вышеуказанных показателей не наблюдалось.

При исследовании почек наблюдалась низкая относительная биологическая ценность в пробах 1-й группы, которая составила $68,4 \pm 3,12$ %. В пробах 2-й группы относительная биологическая ценность продукта снизилась незначительно, она составила $87,9 \pm 2,23$ %. В пробах 3-й группы вышеуказанный показатель составил 100 %.

При определении токсичности в пробах почек 1-й группы наблюдалось снижение степени размножения инфузорий на 35 %, изменение формы и наличие погибших инфузорий, что говорит о выраженной токсичности продукта. При исследовании проб почек от 2-й группы также была обнаружена токсичность, но она была слабо выражена, наблюдалось снижение степени размножения инфузорий на 12 %.

При исследовании проб почек от 3-й группы токсичность выявлена не была.

Выводы. 1. У животных 1-й группы патологический процесс, вызванный дачей недоброкачественного корма с содержанием ДОНа и зеараленона, по лабораторным показателям характеризовался развитием острого воспаления и воспалительно-дистрофическим поражением печени. В дальнейшем процесс принимал хроническое течение, и появлялись признаки развивающейся почечной недостаточности.

2. Применение вместе с кормом препарата Экофилтрум снижало интенсивность значений, характеризующих данный патологический процесс. Признаков перехода заболевания в хроническую форму и симптомов почечной недостаточности обнаружено не было.

3. ДОН и зеараленон при поступлении внутрь с кормом значительно нарушают функциональное состояние печени и почек, что сказывается на относительной биологической ценности этих органов. При добавлении в корм, содержащий токсины, препарата Экофилтрум, биологическая ценность печени и почек снижается незначительно по сравнению со здоровыми животными.

Таким образом, применение препарата Экофилтрум способствует повышению эффективности ветеринарных мероприятий при профилактике фузариотоксикоза у молодняка свиней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pitt J. Toxigenic fungi and mycotoxins / J. Pitt // Brit. med. bull. – 2000. – № 1. – P. 184–192.
2. Хмельницький Г.О. Система контролю якості кормів і продукції тваринництва за показниками вмісту мікотоксинів / Г.О. Хмельницький, Г.В. Бойко, В.Б. Духницький // Науковий вісник НАУ.– 2007. – Вип. 108. – С. 122–126.
3. Аксенов, А.М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных и пути их решения / А.М. Аксенов// Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: матер. Межд. науч.-практ. конф. – Мн., 2000. – С. 6–11.
4. Сметанникова, Т.Ю. Использование лигнина для лечения экспериментальной токсической дистрофии печени / Т.Ю. Сметанникова, В.И. Моргунов // Использование новых методов диагностики и фармакологических средств в лечении и профилактике незараз. болезней животных. – Воронеж, 1993. – С. 95–96.
5. Döll S. The Fusarium toxins deoxynivalenol (DON) and zearalenone (ZON) in animal feeding / S. Döll, S. Dänicke // Prev. Vet. Med. – 2011. – №5. – P. 132–145.
6. Тремасов М.Я. Спонтанне, смешанные микотоксикозы животных / М.Я. Тремасов, П.К. Сметов // Ветеринария. – 1995. – № 3. – С. 20–23.
7. ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа. – Переиздан 1980 г. – Взамен ГОСТ 7269 – 54; Введен. 14.11.75. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 45 с.
8. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – Переиздан 1987 г. с изм. № 1. – Взамен ГОСТ 7269 – 54; Введен. 02.01.80. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 5 с.
9. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 62 с.
10. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории *Тетрахимена пириформис* (экспресс-метод) / ВГАВМ. – Витебск, 1997. – 13 с.

Профілактика фузаріотоксикозу у поросят із застосуванням ентеросорбенту Екофільтрум на основі вивчення деяких сторін патогенезу

В.В. Великанов, А.В. Андрійчук

Стаття містить результати наукового експерименту з вивчення патогенезу, діагностики та профілактичної ефективності препарату Екофільтрум за мікотоксикозу поросят, індукованого вомітоксеном і зеараленоном. Мікотоксикоз у поросят характеризувався гострим запаленням, дистрофією печінки, прогресуючою нирковою недостатністю. Використання препарату Екофільтрум разом з кормом знижує інтенсивність показників, що характеризують патологічний процес: загальний білок, альбуміни, глобуліни, білірубін, активність АсАТ, АлАТ, ЛДГ і ГГТП. Таким чином, застосування препарату Екофільтрум підсилює ефективність ветеринарних заходів з профілактики мікотоксикозу у молодняка свиней, викликаного вомітоксеном і зеараленоном.

Ключові слова: ДОН, зеараленон, мікотоксини, екофільтрум, мікотоксикоз, свині.

Prevention of fusariotoxicosis in young pigs with application based enterosorbent Ekofiltrum study of some of the parties pathogenesis

V. Velikanov, A. Andriyчук

This article contains the results of the research experiment on the study of pathogenesis, diagnostics and prophylactic efficiency of preparations Ekofiltrum in young pigs effected by DON and zearalenon induced mycotoxicosis. It has been established that mycotoxicosis in piglets caused the acute inflammation and the inflammatory dystrophy if liver, and the sign of progressive renal insufficiency appear. The use of preparations Ekofiltrum together with forage reduces the intensity of figures characterizing this pathological process. The signs of a disease transmission into the chronic form and symptoms of renal insufficiency are not revealed and the biological value of liver and kidneys is decreasing insignificantly as compared with

healthy animals. Therefore, the use of preparations Ekofiltrum intensifies the efficiency of veterinary measures under the prophylaxis of DON and zearalenon induced mycotoxicosis in young pigs.

Key words: DON, zearalenon, ekofiltrum, mycotoxicosis, pigs.