

УДК 636

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ В КОРМАХ И КОРМОВОМ СЫРЬЕ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ**

**Якимова Э.А.**

Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко, Москва, Россия

### **АННОТАЦИЯ**

В настоящее время в животноводстве и птицеводстве одной из актуальных является проблема микотоксикозов – специфических заболеваний, возникающих в результате потребления животными и птицей кормов, поражённых токсическими метаболитами микроскопических грибов. Эта проблема находится в центре внимания таких авторитетных международных организаций, как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Международное агентство по исследованию рака (МАИР) и др. Она несёт в себе значительную угрозу загрязнения окружающей среды и возникновения токсикозов сельскохозяйственных животных и человека, что рождает объективную необходимость решения актуальных вопросов снижения угрозы загрязнения внешней среды токсигенными штаммами микроскопических грибов, предотвращения микотоксикозов животных и исключения контаминации микотоксинами продуктов животноводства.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Микотоксикозы, заболевания животных, безопасность кормов, требования к кормам и добавкам, микробиологический контроль.

Когда-то, считалось, что микотоксикозы - проблема лишь для тропических регионов, однако сейчас признано, что она является повсеместной, и не имеет географических границ. Микотоксины наносят огромный экономический вред животноводству и птицеводству во всём мире. Рост микромицелий снижает питательную ценность корма, ухудшая его потребление, что приводит к падению продуктивности животных, и как следствие влияет на биологическую ценность получаемой продукции и сырья. Проявления таких отрицательных явлений зависят от химической природы, токсикодинамики и токсикокинетики токсинов, которые изучены недостаточно и которым уделяется крайне мало внимания. Наряду с изменением органолептических свойств животноводческой продукции меняются технологические свойства и биологическая ценность.

Экономический ущерб, наносимый сельскому хозяйству микотоксикогами, определяется не только прямыми потерями продуктов питания и резким снижением их пищевой ценности, но и затратами, необходимыми на организацию системы контроля и проведение детоксикации загрязнённых продуктов и кормов.

Для того чтобы борьба с микотоксикогами животных была более эффективной, необходимо изучение не только микотоксинов, но и самих микроскопических грибов – продуцентов этих микотоксинов. Известно, что не всегда можно выделить микотоксины, в то время как в кормах уже могут присутствовать микроскопические грибы, которые в процессе хранения будут продуцировать эти микотоксины. В связи с этим необходим микологический контроль кормов и кормового сырья на наличие токсических грибов, что позволит на ранних стадиях предотвратить накопление микотоксинов в кормах и, как следствие, снизить риск микотоксикозов.

Грибы – обособленное и наименее изученное царство органического мира, они растут лишь на органическом субстрате растительного или животного происхождения. В процессе жизнедеятельности все необходимые соединения для своего роста и

размножения они усваивают из субстрата, расщепляя сложные органические соединения под действием ферментов, выделяемых грибами, на менее сложные.

При этом грибы используют для своего развития большинство составных элементов зерна, что приводит к значительным потерям в нем влаги, углеводов, липидов и белков. Кроме того, грибы изменяют специфические свойства белкового комплекса, снижают количество и качество клейковины, приводят к накоплению свободных аминокислот и интенсивному распаду углеводов, снижая содержание крахмала в зерне на 20 – 40%, увеличивая относительное содержание клетчатки и снижая качество биологически активных веществ, витаминов, обуславливая потерю питательной ценности и поедаемость корма. Дефектное зерно, не обеспечив полноценность питания, вызывает нарушение обмена веществ и расстройство функции желудочно-кишечного тракта.

В настоящее время из известных более 100 тыс. различных видов грибов около 250 вырабатывают микотоксины, вторичные метаболиты, опасные для здоровья человека и животных. Большинство из этих токсинов обладают высокой устойчивостью к воздействию физико-химических факторов и не разрушаются даже при длительном нагревании субстрата (корма), контаминированного микотоксинами.

Микроскопические грибы распространены повсеместно (в почве, воздухе, воде, на растениях, в складских помещениях, на оборудовании). Загрязнение ими продукции возможно на любом этапе ее производства: в поле, при транспортировке, хранении, переработке и т.д.

Интенсивное поражение кормов подавляющим большинством плесневых грибов происходит при затяжной уборке и хранении кормов, имеющих повышенную влажность. Уборка зерновых в дождливую погоду, сопровождающаяся прорастанием семян в валках – наиболее частая причина поражения зерновых и грубых кормов токсинообразующими грибами. Хранение свежесобранного зерна в плохо приспособленных складских помещениях при высокой влажности и температуре – другая важная причина его заплесневения и образования в нем микотоксинов.

Несоблюдение условий и сроков перевозки и хранения готовых кормов является одним из важных факторов поражения их микотоксинами. Наиболее благоприятными условиями для роста грибов и образования микотоксинов являются: влажность зерна выше 15 – 20%, окружающего воздуха – 85 – 95% (относительная влажность), температура субстрата (зерна или другого корма) и окружающего воздуха в пределах от 4 до 30°C. Отдельные грибы быстро растут и размножаются при температуре до +20°C, другие – при более высокой температуре (+30...+50°C). Такие условия могут создаваться в буртах при хранении зерна высокой влажности. Зерно, клеверное и люцерновое сено, гороховая солома, подвергшиеся самонагреванию, во всех случаях поражены аспергиллами, среди которых значительный процент составляют токсинообразующие виды.

Грубые корма (сено, солома) поражаются токсинообразующими грибами при тех же условиях, что и зерно. Длительное нахождение скошенных кормов непосредственно на почве, особенно во время длительной влажной погоды, хранение соломы небольшими кучками под снегом благоприятствуют размножению, росту и токсинообразованию грибов рода фузариум. Сочные корма (силос, сенаж) поражаются токсигенными плесневыми грибами при нарушении технологии их закладки и несоблюдении режимов хранения.

К важным факторам в возникновении микотоксикозов относят и неудовлетворительное содержание и кормление животных.

Несоблюдение сроков дезинфекции и уборки остатков кормов в кормоцехах способствует резкому увеличению активности токсинообразующих грибов. Выраженный микотоксикоз может наступить при систематическом ежедневном поступлении в организм животного даже 10г пораженного токсическими грибами корма. При этом больные животные плохо растут, дают низкие привесы, подвержены заболеванию инфекционными и другими болезнями.

Причинами развития токсических грибов могут быть и другие факторы, среди которых нужно выделить засушливую погоду, снижающую резистентность растений к плесени, поражение их вредителями и паразитами, нарушение севооборотов и норм внесения гербицидов, неудовлетворительную борьбу с сорняками и т.д.

*Характеристика наиболее опасных микотоксикозов животных.* Т-2-токсикоз - заболевание, вызываемое Т-2-токсином. Относится к группе трихотеценовых микотоксинов, по химической структуре представляющих собой сесквитерпены. В настоящее время известно более 60 трихотеценовых микотоксинов – вторичных метаболитов различных представителей микроскопических грибов рода *Fusarium* (*F. sporotrichiella*, *F. poae*, *F. tricinctum*). Продуцентами этих токсинов служат также некоторые виды грибов родов *Myrothecium*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Cephalosporium* и *Stachybotrys*.

Впервые Т-2 токсин был выделен в 1968 г. Оптимальная температура для развития грибов и их токсикообразования 8 – 10°С, относительная влажность 40 – 60%.

Распространение – трихотеценовые микотоксины часто образуются на зерне и других кормах в районах с умеренным климатом, где преобладают высокая влажность и прохладная температура, особенно при несоблюдении сроков уборки зерна и недостаточной сушке его.

Источником отравления Т-2 токсином могут быть комбикорма, зерноотходы, отруби, кукуруза, сено, солома, силос, сенаж, а также растения на пастбищах ранней весной или осенью (молодая трава, поврежденная морозом, старые отмершие растения).

Токсичность – Т-2 токсин активно токсичен при малых концентрациях. При нанесении его на бритую кожу кролика (крысы, свинки) развивается ярко выраженный дерматит, характеризующийся сильным местным раздражением, воспалением, шелушением, геморрагиями и общим некрозом. Токсин обладает антибиотической, фито- и цитотоксической активностью, подавляет синтез ДНК и протеина, вызывает глубокие клеточные разрушения и кариорексис в активно делящихся клетках костного мозга, в эпителии слизистой оболочки тонких кишок, приводит к расстройству пищеварения. Токсикоз сопровождается гемопозитической депрессией, лейкопенией, снижением резистентности и ослаблением иммунитета. Токсин не обладает канцерогенностью и мутагенностью.

Токсин Т-2 вызывает патологоанатомические изменения у крупного рогатого скота. При остром течении печень кровенаполнена, слизистая оболочка сычуга в фундальной его части и тонких кишках отечна и гиперемирована (катаральное воспаление). При подостром течении у крупного рогатого скота обнаруживают геморрагии в слизистой оболочке сычуга, кишечника, мочевого пузыря, в почках, легких; при микроскопии отмечают гиперплазию костного мозга, атрофические и гиперпластические изъязвления в тимусе, костном мозге и семенниках.

Патологоанатомические изменения при остром течении токсикоза у свиней характеризуются хорошо выраженным трупным окоченением, точечными и пятнистыми кровоизлияниями под легочной плеврой, полосчатыми и пятнистыми кровоизлияниями под эндокардом, переполнением кровью кровеносных сосудов брыжейки, катаральным воспалением и мацерированием слизистой дна желудка, тонких кишок, умеренным наполнением печени кровью, переполнением желчного пузыря желчью.

При подостром и хроническом течении болезни кожа губ и пяточка изъязвлена, отечная. Слизистая ротовой полости и пищевода гиперемирована, местами изъязвлена. Под легочной и костальной плеврой, эпи- и эндокардом находят кровоизлияния. Кровеносные сосуды желудочно-кишечного тракта переполнены кровью. Слизистая желудка катарально воспалена, отечна, гиперемирована, в отдельных участках мацерирована или с язвами в разных стадиях заживления; слизистая тонких кишок резко гиперемирована и катарально воспалена.

Афлатоксикоз – заболевание, возникающее у всех сельскохозяйственных животных и птиц при скармливании кормов, содержащих афлатоксины. Семейство

афлатоксинов включает четыре основных представителя – афлатоксины В1, В2, G1 и G2. По химической структуре афлатоксины относят к фуурокумаринам. Они относительно нестабильны в химически чистом виде и чувствительны к действию воздуха и света, особенно ультрафиолетового излучения. Афлатоксины практически не разрушаются в процессе обычной технологической или кулинарной обработки загрязненных пищевых продуктов или кормов.

Продуценты афлатоксинов – штаммы микроскопических грибов *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*. Оптимальной температурой для развития гриба и продуцирования токсинов – 24°C, влажность 60%.

Наиболее часто выделяются микотоксины на арахисе, горохе, рисе, просе, ячмене, кукурузе, бобах, сое, кокосовых орехах, кунжуте; афлатоксин В1, В2, G1 и G2 обнаруживают также на ржи и пшенице, преимущественно в тропических странах, встречаются и в России.

Уровень загрязнения афлатоксинами и частота их выявления в значительной степени зависят от географических и сезонных факторов, условий выращивания, уборки и хранения сельскохозяйственной продукции. В тропических и субтропических районах сельскохозяйственные культуры больше подвержены загрязнению афлатоксинами, чем в районах с умеренным климатом.

Токсичность – большинство видов млекопитающих и птиц, различные виды рыб, насекомых, микроорганизмов, а также высших растений чувствительны к токсическому действию афлатоксинов.

Утята, кролики, радужная форель и норки высокочувствительны к афлатоксинам.

Токсическое действие афлатоксинов в значительной степени зависит от возраста и пола животных. С возрастом резистентность животных к афлатоксинам увеличивается. Взрослые самцы более чувствительны к токсинам по сравнению с взрослыми самками.

Афлатоксины воздействуют главным образом на клетки печени, что приводит к нарушению синтеза нуклеиновых кислот и белков, развитию жировой и белковой дистрофии, переходящей в некроз гепатоцитов. Они обладают также канцерогенным, тератогенным и мутагенным действием.

К афлатоксинам наиболее чувствительны свиньи в возрасте 3 –12 недель и телята. Среди домашней птицы высокой чувствительностью обладают: индюшата, утята и гусята; менее чувствительны перепела, фазаны и молодые цесарки; большинство пород цыплят относительно резистентны к действию афлатоксинов.

Патологоанатомические изменения характеризуются бледностью внешних покровов, желтушностью видимых слизистых и подкожной клетчатки. На коже в области паха или живота иногда видны сыпи или подсохшие корочки.

При остром течении афлатоксикоза у свиней обнаруживают множественные геморрагии на серозных оболочках и во внутренних органах, много жидкости в брюшной и грудной полостях. В лёгких возможен отек, а в сердце - кровоизлияния под эндокардом. Кровеносные сосуды желудочно-кишечного тракта переполнены кровью. Слизистая желудка и тонких кишок катарально воспалена, с точечными кровоизлияниями. В отдельных случаях отмечают внутрикишечное кровотечение. Печень бледная или неравномерно окрашена, местами с желтушным оттенком. Изредка наблюдают ограниченные, плотные, более светлые участки в виде новообразований. Междольковая соединительная ткань сильно разросшаяся. В корковом слое почек – отдельные точечные кровоизлияния.

Охратоксикоз – заболевание, встречающееся у свиней, птиц, крупного рогатого скота и других видов животных, возникающее при поедании кормов, содержащих охратоксин А.

Охратоксины впервые были выделены 1965 г. из грибов *Aspergillus ochraceus* и впоследствии также из грибов *Penicillium veridicatum* и *Penicillium cyclopium*. Оптимальная температура для токсинообразования *Aspergillus ochraceus* – 30°C, влажность 40-60%, *Penicillium veridicatum* для 25 – 27°C, влажность 60%.

Охратоксин А – бесцветное кристаллическое вещество, слабо растворимое в воде, растворимое в ацетонитриле, бензоле, хлороформе, спирте, ацетоне, растворах щелочей. Большинство токсигенных штаммов *Aspergillus ochraceus*, кроме охратоксинов, образуют пеницилловую кислоту, а штаммы *Penicillium veridicatum* – цитринин. Поэтому на практике корма редко загрязнены только охратоксинами. Как правило, наряду с ними присутствует пеницилловая кислота или цитринин, но основным токсическим агентом в этих случаях служит охратоксин А.

Охратоксины выявляют в испорченном зерне кукурузы, ячменя, овса, пшенице, в земляных орехах, кофе. Охратоксин А и цитрин обнаруживают в овсяном сенаже, кукурузном силосе, шелухе подсолнечника и сеной муки.

Токсичность охратоксинов характеризуется избирательным действием на некроз проксимальных канальцев. Наряду с нефротоксичностью они проявляют невысокую гепатотоксичность, обладают также тератогенными свойствами. Принятый внутрь охратоксин А ассимилируется и связывается с белками плазмы крови, затем он локализуется в печени, почках и мышечной ткани. Охратоксины ингибируют синтез белка и РНК, подавляют окислительное фосфорилирование, нарушают обмен гликогена.

При длительном поступлении в организм небольших количеств охратоксинов функциональные и морфологические нарушения устанавливают главным образом в почках. В естественных условиях микотоксикозы, связанные с загрязнением кормов охратоксином А, часто регистрируют у свиней, цыплят-бройлеров, кур-несушек и индюшат.

Патологоанатомические изменения – в брюшной полости обнаруживают большое количество жидкости. Слизистые желудка и тонких кишок катарально воспалены. Печень неравномерно окрашена без видимых изменений. Почки незначительно увеличены. Капсула, местами соединена спайками с корковым слоем. Корковый и мозговой слои ограничены или имеют диффузные, более светлые участки.

Эрготизм. Причина токсикоза - алкалоиды (эрготамин, эртозин, эргокристин и др.), которые вырабатываются грибами *Claviceps purpurea*.

*Claviceps purpurea* поражает многие (более 150 видов) дикорастущие и культурные злаковые растения, в том числе рожь и пшеницу. В склероциальной стадии этот вид гриба высокотоксичен для человека и животных.

Склероции спорыньи представляют собой грибную массу замещающую семя или его ядро в растении, аналогичную семени, но крупнее, темной окраски и твердой консистенции.

Распространение. Растения, пораженные спорыньей, выявляются повсеместно, но чаще в зонах с повышенной влажностью. В степной местности спорынья появляется редко.

Гриб *Claviceps purpurea*, заражающий обычные зерновые культуры и многие дикие и культурные травы, вероятно, имеют огромное число вариантов, рас, биотипов и линий, отличающихся друг от друга по морфологическим признакам и географическому распространению. Количество и типы алкалоидов, представленных в склероциях, зависят от штамма гриба, вида растения, сложившихся климатических условий и от ряда других, еще не выясненных факторов окружающей среды.

Поражаются все виды сельскохозяйственных животных, но чаще крупный рогатый скот, овцы, свиньи и птица.

Патологоанатомические изменения при остром эрготизме следующие: кровоизлияния на серозных оболочках, застойная гиперемия в паренхиматозных органах и головном мозге, особенно в мозжечке. Слизистая желудка и кишечника, особенно тонких кишок, отека и катарально воспалена. При хроническом эрготизме обнаруживают омертвевшие участки тела, кровоизлияния на слизистой желудочно-кишечного тракта, иногда в печени, селезенке и головном мозге.

Патулинотоксикоз - отравление, возникающее после потребления корма, загрязненного микотоксином патулином. Продукенты патулина - различные виды *Penicillium* и *Aspergillus*.

Оптимальная температура для токсинообразования пенициллиумов - 20 – 25°C, влажность – 30 – 50%; для аспергиллюсов – 24 – 37°C, влажность – 40 – 60%.

Распространение – грибы, образующие патулин, растут на различных субстратах: ячмене, солоде, рисе, меде, пшеничной соломе, в листьях и корнях фруктовых деревьев. Наиболее часто поражаются фрукты и овощи.

Токсичность – патулин относят к канцерогенным соединениям. Патулин оказывает эмбриотоксическое и эмбриоцидное действие при введении беременным мышам и крысам.

Патулин тормозит аэробное дыхание микроорганизмов и тканевых культур мозга и почек, по-видимому, блокируя терминальный перенос электронов в дыхательной цепочке; обладает антипротозойной активностью.

Патулин – сильнодействующее вещество для свиней, мышей, крыс и хомячков.

Патологоанатомические изменения – катарально-геморрагическое воспаление и некротические процессы в желудочно-кишечном тракте, общий венозный застой, увеличение почек, легких, печени и сердца, дистрофические и некротические процессы в паренхиматозных органах и тканях с пролиферацией клеточных элементов.

Зеараленотоксикоз (вульвовагинит свинок, гиперэстрогенный микотоксикоз, Ф-2-токсикоз). Токсикоз развивается вследствие поедания кормов, содержащих зеараленон (Ф-2-токсин) или его токсических метаболитов (альфа- и бета-зеараленоны).

Продуцентами зеараленона являются грибы *Fusarium graminearum*, реже – другие виды *Fusarium*.

Оптимальные условия для развития и токсинообразования гриба: температура 8 – 10°C, влажность 60%. Зеараленон загрязняет зерновые, особенно кукурузу, зеленую траву (часто поэтому выделяется в травяной муке, силосе и т.д.). Высокочувствительны к токсину свиньи, наиболее предрасположены к заболеванию поросята в возрасте 2 – 5 месяцев, но могут болеть и другие виды животных. Зеараленотоксикоз у свиней проявляется в виде вульвовагинита, аборт, нарушения полового цикла, мертворождениями и уродствами плодов, особенно в позднем периоде беременности. Болезнь усугубляется в случае неудовлетворительного кормления и содержания/

Вомитоксикоз (дезоксиваленолтоксикоз, синдром рвоты) – заболевание, вызываемое дезоксиниваленолом (вомитоксином). Продуцентами являются *Fusarium graminearum*, которые загрязняют пшеницу, кукурузу, рожь и другие злаковые в период вегетации.

К заболеванию восприимчивы свиньи, крупный рогатый скот и другие виды животных. Оптимальная температура для токсикообразования – 17- 20°C, влажность – 25-30%. Признаки вомитоксикоза - плохая поедаемость корма, рвота (у свиней), снижение среднесуточных приростов живой массы, диарея, кровоизлияния во внутренних органах/

Стахиботриотоксикоз вызывают токсигенные штаммы гриба *Stachybotrys alternans*, продуцирующие микотоксины сатро-токсин А, роридин Е, веррукарин-1 и др. Гриб в основном поражает солому и сено. Болеют лошади, крупный рогатый скот, овцы, свиньи, птица. Заболевание протекает с симптомами стоматита, некроза губ, кожи, слизистой рта, геморрагиями во внутренних органах, нарушением нервной, кровеносной и иммунной систем, гастроэнтеритами.

*Цель исследований* - определение качественного и количественного состава грибов, поражающих различные виды кормов.

*Материалы и методы.* Материалом для исследования служили различные корма растительного и животного происхождения. При выполнении экспериментальной работы было исследовано: 15 проб сена, 10 проб овса, 20 проб комбикормов (мюсли), 20 проб соевого шрота, 10 проб соломы, 20 проб мясокостной муки.

Микологические исследования проводилось в соответствии с методическими указаниями (Методические указания по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах, кормовых добавках в сырье для производства кормов, утвержденное Министерством сельского хозяйства Российской Федерации

14.07.03г. №13-5-02/0827). Посевы кормов производились на твердые питательные среды для культивирования грибов – агар Сабура и YGC-агар.

Токсикологическое исследование проводилось в соответствии с ГОСТ Р 52337-2005 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения общей токсичности» на лабораторных животных – белых мышах и кроликах.

*Результаты и обсуждение собственных исследований.* Для определения видов грибов, поражающих корма, было исследовано 95 проб различных растительных и животных кормов. Из них 15 проб сена, 10 проб овса, 20 проб комбикорма (мюсли), 20 проб соевого шрота, 10 проб соломы, 20 проб мясокостной муки.

В ходе исследований из зерновых кормов (овса) были выделены следующие грибы: *Rhizopus* – 50%, *Penicillium* – 20%, *Alternaria alternata* – 10% и *Aspergillus flavus* – 20%, причем наиболее часто зерно поражается грибами из рода *Rhizopus* – обнаружен в 5 пробах из 10 исследованных (50%).

Грубые корма поражаются следующими видами грибов: *Penicillium*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium*, *Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*. Причем сено поражается в большей степени грибом *Alternaria alternata* (40%) и грибами из рода *Cladosporium* (26,7%); а солома – грибами из рода *Penicillium* (40%) и грибом *Aspergillus flavus* (40%).

Комбикорма (мюсли) были поражены следующими грибами: *Rhizopus* – 35%, *Penicillium* – 15%, *Cladosporium* – 50%. По частоте встречаемости ведущее место занимают грибы из рода *Cladosporium*, которые были выделены в 50% исследуемых кормов.

При микологическом исследовании отходов маслоэкстракционной промышленности (соевого шрота) выявлены всего две разновидности грибов: гриб из рода *Rhizopus* – 40% и гриб *Aspergillus niger*, который выделялся чаще, в 60% от общего количества исследуемых проб.

Корма животного происхождения (мясокостная мука) были поражены грибами из рода *Penicillium* – 25%, и грибами *Aspergillus niger* – 50% и *Aspergillus flavus* – 25%. По частоте встречаемости первое место занимает гриб *Aspergillus niger*, который выделялся в половине исследуемых кормов.

Результаты исследований однозначно свидетельствуют о более широком спектре грибов, поражающих корма растительного происхождения, нежели животного происхождения, что, несомненно, связано с отсутствием термической обработки растительного сырья, являющегося основным естественным биотопом плесневых грибов.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что корма растительного происхождения поражаются грибами из родов *Rhizopus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, и грибами *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*, а корма животного происхождения только грибами из рода *Penicillium*, грибами *Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*. Причем наиболее часто в тех и других кормах выделялись грибы из рода *Penicillium* и *Aspergillus* (*Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*).

*Заключение.* Постоянными представителями растительных кормов являются грибы из родов *Rhizopus* (41,7%), *Penicillium* (22,1%), *Alternaria* (25%), *Cladosporium* (38,4%), грибы *Aspergillus flavus* (24,4%) и *Aspergillus niger* (28,9%), причем чаще всего из кормов выделялись грибы из родов *Penicillium* и *Aspergillus*. В животных кормах выделялись грибы из рода *Penicillium* (25%), грибы *Aspergillus niger* (50%) и *Aspergillus flavus* (25%).

Значительное количество токсигенных грибов обнаружено среди родов *Aspergillus* (51%) и *Penicillium* (31,2%), в связи с чем эти грибы могут играть важную роль в патологии животных.

Микологический анализ кормов растительного и животного происхождения и анализ научной литературы свидетельствует о том, что в настоящее время весьма актуальным является определение видового состава грибов различных кормов, с целью предотвращения развития микотоксикозов у животных и как следствие, снижения риска заболевания людей при употреблении недоброкачественной продукции, полученной от больных микотоксикозами животных.

Наибольшую опасность в кормах представляют грибы из рода *Fusarium*, являющиеся возбудителями таких микотоксикозов, как Т-2-токсикоза, зеараленонтоксикоза и vomitоксикоза, что установлено многими авторами.

По данным литературы, не менее опасными для животных является обширная группа грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*, например, возбудители афлатоксикоза (*Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*), охратоксикоза (*Aspergillus ochraceus*, *Penicillium veridicatum* и *Penicillium cycloporium*) и патулинотоксикоза (различные виды *Penicillium* и *Aspergillus*).

В тоже время грибы из рода *Alternaria*, *Cladosporium* и *Rhizopus*, согласно данным научной литературы, относят к сапрофитной (эпифитной) микрофлоре, то есть они питаются исключительно продуктами жизнедеятельности растения, не причиняя ему вреда, но вместе с тем, ухудшают органолептические показатели корма (тусклость зерна, комковатость шротов и мясокостной муки, посторонние, плесневелые запахи), что также подтверждено в ходе проведенных нами исследований при изучении органолептических показателей кормов. В этих кормах были выделены в большом количестве, наряду с опасными грибами (*Penicillium* и *Aspergillus*), и сапрофитные грибы, что указывает о роли сапрофитной микрофлоры в изменении качества кормов.

Заслуживает внимание и тот факт, что при изучении токсигенных свойств сапрофитных грибов родов *Alternaria*, *Cladosporium* и *Rhizopus* до 15% выделенных штаммов проявляли токсические свойства в опытах на кроликах и белых мышах.

Из всего выше изложенного можно сделать заключение о том, что сапрофитная микрофлора наравне с известными токсигенными грибами (*Penicillium* и *Aspergillus*) может в процессе хранения не только снижать качество кормов и их питательную ценность, но и выделять в корма токсические вещества, а, следовательно, вызывать микотоксикозы у животных при употреблении кормов, контаминированных этими грибами.

Все это приводит к снижению качеств получаемой продукции – ухудшению органолептических, микробиологических и химических показателей.

В результате полученная продукция может быть использована в пищевые цели только после промпереработки для изготовления вареных колбас или консервов, а внутренние органы (субпродукты) целесообразно использовать после проварки на корм животным и птице или их направлять на выработку мясокостной муки.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М., Паньков П.Н., Игнатова Г.В., Ленкова Т.Н., Петрина З.А., Розанов Б.Л., Шевяков А.Н., Егорова Т.В., Харламов К.В., Топорова Л.В., Архипов А.В. // Рос. академия с.-х. наук; МНТЦ "Племптица"; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, под общей редакцией академика РАСХН В.И. Фисинина. Сергиев Посад, 2009. (4-е издание, доработанное и дополненное)
2. Болезни сельскохозяйственной птицы / Бессарабов Б.Ф. // Москва, 1973.
3. Выбор систем вентиляции для птицеводческих ферм / Кочиш И.И., Чекмарев А.Д., Кадик С.С. // Зоотехния. 2004. №4. С. 23-26.
4. Видовой состав клостридий крупного рогатого скота /Капустин А.В., Моторыгин А.В., Букова Н.К. // Вестник ветеринарии. 2013. №1 (64). С. 71-73.
5. Серогрупповая принадлежность *escherichia coli*, выделенных от кур /Капустин А.В., Малахов Ю.А.// В книге: разработка и освоение производства нового поколения лекарственных средств для животных и их применения в ветеринарной практике. Всероссийская научно-практическая конференция: тезисы докладов. 2000. С. 16-18.
6. Этиологическая структура эшерихиоза кур / Капустин А.В. // диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Москва, 2001
7. Аэрозольная обработка - надежная защита птицы от болезней / Бессарабов Б., Полянинов В. // Птицеводство. 2006. №3. С. 34.
8. Практикум по клинической диагностике болезней животных / Васильев М.Ф., Воронин Е.С., Дугин Г.Л., Ковалев С.П., Сноз Г.В., Черкасова В.И., Шабанов А.М., Щукин М.В. // учебник / Москва, 2003.
9. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яиц / Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А., Лукашенко В.С., Лысенко В.П., Дядичкина Л.Ф., Волконская Т.Н., Устинова Е.С., Гофман А.Ю., Игнатова Г.В., Новоторов Е.Н., Могилевич В.А., Киселев А.А., Варигин С.Ю., Гусев В.А., Горшков Л.Л., Кирдяшкина Г.А., Колокольникова Т.Н., Кочиш И.И., Найденский М.С. и др. // Сергиев Посад, 2009.
10. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных /Жаров А.В., Адамушкина Л.Н., Лосева Т.В., Стрельников А.П. // Санкт-Петербург, 2014. (2-е, Переработанное, Дополненное)
11. Роль иммунодефицитов в патологии животных / Жаров А.В.// Ветеринарная патология. 2003. №3. С. 7-12.