

УДК 636

ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ В КОРМАХ И КОРМОВОМ СЫРЬЕ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ
SPECIES COMPOSITION AND QUANTITATIVE CONTENT OF MICROSCOPIC FUNGI IN FEEDS AND FEED RAW MATERIALS FOR ANIMALS

Якимова Э.А.

Yakimova E.A.

Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко, Москва, Россия
All Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary named after Y.R. Kovalenko, Moscow, Russia

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 зависит 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 микотоксикозами, 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 микотоксикозами 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*). Производителями 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 гемопэтической 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 окоchenением, 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 фурукумаринам. 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 в 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. Почка незначительно увеличена. Капсула, местами соединена спайками с корковым слоем. Корковый и мозговой слои ограничены или имеют диффузные, более светлые участки.

Эрготизм. Причина токсикоза - алкалоиды (эрготамин, эртозин, эргокрисин 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 консистенций.

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, отечна 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. Продуценты 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, абортов, 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 дезоксиваленолом (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, кровяной 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 Сабуро 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: грибок из рода *Rhizopus* – 40% и грибок *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 грибок *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 vomитоксикоза, 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 cyclopium*) 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. и др. // Рос. академия с.-х. наук; МНТЦ "Племптица"; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, под общей редакцией академика РАСХН В.И. Фисина. 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. 2000. С. 16-18.