

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ  
У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ  
Modern methods of prevention of mycotoxicosis in farm animals**

**Е. Т. Филиппова**, студент  
Уральский государственный аграрный университет  
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* Н. Г. Курочкина, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Аннотация**

В статье рассматриваются современные методы профилактики микотоксикозов сельскохозяйственных животных. Делается акцент на актуальности этих методов, их эффективности. Микотоксикозы приносят большой вред сельскохозяйственным предприятиям, поэтому важность предотвращения заболеваний является актуальной задачей ветеринарной науки.

**Ключевые слова:** микотоксикозы, профилактика микотоксикозов, сельскохозяйственные животные, токсические грибы, современные методы профилактики.

**Summary**

The article discusses modern methods of prevention of mycotoxicosis of farm animals. The relevance of these methods and their effectiveness are also being studied. Mycotoxicoses cause huge harm to agricultural enterprises, so the importance of preventing diseases from toxins increases.

**Keywords:** mycotoxicosis; prevention of mycotoxicosis; farm animals; toxic fungi, modern methods of prevention.

За последние два десятилетия микотоксикология выросла в научном плане, были разработаны методы определения многих микотоксинов в кормах. В результате увеличились знания о токсинах и стали обширнее рекомендации по борьбе с ними, а проблема стала более известной. То же самое справедливо и для микотоксинов, которые менее хорошо изучены. Не следует недооценивать растущую долю микотоксинов в зерновых культурах и грубых кормах. В литературе имеются сообщения об увеличении количества микомицетов (плесневых грибов), заражающих фуражное зерно, не только в связи с изменением климата в разных частях мира, но и в связи с широким применением методов безотвального земледелия.

Растущая восприимчивость животных и птицы современных и гибридных пород к микотоксинам является одной из глобальных проблем. Контроль за присутствием микотоксинов в продуктах питания становится все более строгим, совершенствуются требования к безопасности сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства [5].

Микотоксикозы - это отравления, возникающие при скармливании животным кормов, загрязненных токсичными метаболитами плесневых грибов, и составляют важную часть различных заболеваний скота. Это привлекает внимание международных организаций: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация (FAO), программа ООН по окружающей среде (UNEP). Микотоксины обычно смешиваются в пораженных кормах и фураже, тем самым взаимно усиливая их токсическое дей-

ствии. Более 300 микотоксинов были идентифицированы как токсичные при потреблении в концентрированных кормах.

Их токсичность сильно варьируется в зависимости от дозы токсина, продолжительности введения, вида животного, возраста, пола и физиологического состояния. Тип и концентрация микотоксинов также меняются из года в год в связи с ежегодными климатическими условиями и другими изменениями окружающей среды. Многие микотоксины обладают мутагенными, канцерогенными и иммуносупрессивными свойствами и вредны для живых организмов.

**Патоморфологические и клинические изменения.** Микотоксикозы встречаются в массовом характере, так как в основном заражение происходит через партию корма, в которой содержатся микотоксины. Морфологические изменения при микотоксикозах напоминают целый спектр различных болезней от инфекционных до гинекологических, из-за этого следует тщательно изучать анамнез и всесторонне диагностировать заболевшего животного.

Афлатоксикоз является одним из самых опасных заболеваний среди микотоксикозов. Грибок *Aspergillus flavus* в основном паразитирует на орехах и масличных культурах, таких как арахис, фасоль и сою. Отравление афлатоксинами может проявляться в виде дегенерации печени и онкологических заболеваний, а также может поражать желудочно-кишечную систему и почки [6].

Охратоксикоз также является достаточно распространенным микотоксикозом. Это заболевание чаще всего поражает сою, пшеницу и фасоль. Висцеральные изменения носят дистрофический или некротический характер. При отравлении охратоксином в первую очередь поражаются почки, а затем печень.

Стоит упомянуть Т2-токсикоз. Он вызывается микотоксинами, вырабатываемыми *Fusarium sporotrichioides* и *Fusarium poae*. Отравление токсинами данных грибов для организма животного часто сопровождается гастроэнтеритом и изъязвлением слизистой оболочки желудка, носа и полости рта. Наблюдаются так же неврологические симптомы [3].

**Для профилактики микотоксикозов необходимо принять следующие меры:**

- Избегать кормления животных кормами, загрязненными микотоксинами.
- Предотвращать рост плесневых грибов и производство ими микотоксинов, как во время приготовления корма, так и во время хранения.
- Снизить восприимчивость животных к микотоксинам.
- Профилактический микотоксикологический контроль кормов.
- Диагностическое исследование микотоксинов в кормах и патологическом материале во время вспышек отравлений у животных.
- Изучение условий, нужных для развития плесневых грибов, продуцирующих микотоксины, преобладающих в различных видах кормов, заготовленных в регионе или районе, где расположено хозяйство.
- Исследование туш на перерабатывающих предприятиях с целью внесения дополнений в систему контроля в кормах.
- Прогнозирование возможного загрязнения кормов определенными микотоксинами в зависимости от различных свойств самого корма, так и окружающей среды.
- Использование цеолитов, таких как энтеросорбент типа В в комбикорма и других [1].

**Современные методы профилактики**

**Добавление адсорбентов.** Является одним из самых распространенных методов. Адсорбенты добавляют перед кормлением в сам корм, для того, чтобы они поглотили все микоток-

сины и понизили возможную вероятность заражения. Их следует добавлять в корм ежедневно в количестве не более 1-1,5% на сухое вещество корма. Перспективным направлением профилактики микотоксичности является использование минеральных (неорганических) добавок с хорошими адсорбционными свойствами. Их использование сказывается положительно не только на уменьшение микотоксинов в корме, но и на само животное которое их потребляет с кормом, так как они участвуют в регуляции минерального обмена [8].

*Использование пробиотиков.* Также один из перспективных способов борьбы с микотоксинами. Профилактика микотоксикозов с использованием пробиотиков основана на двух особенностях:

- синтезе ферментов, преобразующих микотоксины в менее вредные продукты.
- адсорбции микотоксинов компонентами клеточной стенки микроорганизмов.

Таким образом, данный метод является успешным для восстановления продуктивности в случае случайного отравления или вынужденного использования не самых доброкачественных кормов.

*Использование антиоксидантов.* Они замедляют окислительные процессы в организме. Также в некоторых случаях используются иммуномодуляторы для улучшения общего состояния организма животного и его иммунитета.

*Деконтаминация.* Это довольно энергос затратный процесс и просит соблюдения строгих правил. Семя подвергают обработке или в сухом облике, или во влажной среде. У данной методики собственные плюсы и минусы. При этом методе уничтожении микотоксинов в кормах, во влажной среде удаляется большая часть токсинов, чем в сухой. Но правильное высушивание корма может стать невозможным, собственно, что обуславливает его повторное заражение.

Условия окружающей среды имеют решающее значение для высвобождения микотоксинов в кормах плесневыми грибами, которые их производят. Соблюдение агрономических правил, касающихся хранения и заготовки кормов, может значительно снизить риск появления микотоксинов на фермах. В случае зернохранилищ важно обеспечить высокий уровень герметичности за счет своевременных комплексов по уничтожению грызунов и ремонту хранилища [7].

*Разбавление токсичного корма не токсичным.* Является недорогим способом предотвращения острого отравления микотоксинами. Способ может снизить содержание токсинов, но не предотвратит развитие хронического отравления этими токсинами из-за регулярного попадания в организм небольшого количества, содержащегося в корме. Данный метод усложняется тем, что необходимо вести постоянные замеры для качественного и количественного анализа корма на содержание микотоксинов.

В физические методы уничтожения микотоксинов в кормах включают вымачивание, ультрафиолетовое излучение, озонирование. Дезинфекция с помощью природных материалов обычно проводится в водной среде, что значительно затрудняет последующее использование корма. Кроме того, необходимость сушки после дезинфекции является дорогостоящей с точки зрения энергетических затрат, а также занимает дополнительное время.

В химическую обработку кормов входит использование обработки натрием гидроксидом и газовой обработки аммиаком. Дефектом этого расклада считается надобность удаления остатков химических агентов, присутствие их в кормах отрицательно влияет в последующем на животных. Дополнительно можно использовать 20%-ную аммиачную воду, известь, каустическую соду и перекись водорода. Данные вещества также оказывают негативное воздей-

ствие на организм. После обработки кормов использованные химикаты должны быть нейтрализованы.

Большой интерес для специалистов представляют следующие методы:

*Вымачивание.* Корм погружают в воду и меняют ее три или четыре раза каждые несколько часов. Микотоксины, молекулы которых содержат гидрофильные группы, эффективно экстрагируются водой. После вымачивания корм необходимо тщательно просушить. Из-за не самого благополучного воздействия влаги на корм и дополнительного времени на его просушку, способ не считается особо эффективным.

*Ультрафиолетовое излучение.* Более быстрый метод обработки. Облучение должно проводиться не менее одного часа, в зависимости от окружающих факторов, для достижения заметного эффекта в самой толще корме, а не на его поверхности.

*Газовая обработка аммиаком.* Она используется в частности для грубых кормов. Само время обработки достаточно длительно - обычно несколько дней. После обработанный корм достаточно хорошо воспринимается животными.

*Озонирование.* Этот способ можно использовать только при наличии специального оборудования. Озон подают непосредственно на корм через систему трубопроводов. Это инактивирует находящиеся в нем микотоксины. Часто после воздействия озона, корм покрывают полиэтиленовой пленкой для улучшения качества обработки.

*Автоклавирование и кипячение.* Для удаления грибов-продуцентов с низкой токсичностью используются данная обработка. Зерно замачивают, потом автоклавируют при давлении 1-1,2 атмосферы. В следующем этапе кипятят не менее двух часов в яме для хранения корма. После следует тщательная просушка. Такой способ снижает биологическую ценность корма. Следует учитывать эту особенность при последующем составлении рациона.

*Обработка гидроксидом натрия.* На каждые 100 кг соломы необходимо использовать 1,5 кг каустической соды, разбавленной 300 литрами воды. Это происходит в специальной емкости, где далее процесс воздействия раствора на корм длится 24 часа. После следует просушивание в отведенном месте, как и в прошлых методах. Для применения по целевому назначению, должны пройти как минимум одни сутки [2].

**Заключение.** Проблема микотоксинов в настоящее время является одной из основных государственных и общественных проблем как экотоксическое загрязнение в продуктах животного и растительного происхождения. Многие микотоксины вредны для животных и человека из-за своих мутагенных свойств и отрицательного воздействия на иммунитет. Свойства микотоксинов носят сезонный характер в связи с изменениями климатических условий и других факторов окружающей среды, подстраиваясь под них. Их токсичность широко варьируется в зависимости от дозы токсина, продолжительности введения, вида животного, возраста, пола и физиологического состояния организма животного.

Использование адсорбентов в комбикормах является основным профилактическим фактором в предотвращении появления микотоксинов. Однако в последние годы внимание отечественных исследователей привлекают биотехнологические разработки в области профилактики микотоксикозов с использованием пробиотиков. Также привлекают внимание иммуностимуляторы для устранения различных форм иммуносупрессии, вызванной микотоксинами, и фармакологическая профилактика микотоксикозов для улучшения метаболизма животных. В настоящее время наиболее перспективным является применение комплексных препаратов, включающих несколько компонентов. Например, минерального, бактериального и растительного компонентов.

Этиология микотоксикозов социально-экономически связана с потреблением населением растительных продуктов, производством зерновых и использованием кормов для животных. Анализируя биологическое действие микотоксинов и их патогенность, можно сформулировать основные принципы профилактики.

### Библиографический список

1. Краткий курс лекций по общей и частной эпизоотологии, микотоксикологии с патологоанатомическим диагнозом [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения высших учебных заведений / О. Г. Петрова, Л. И. Дроздова, А. Д. Алексеев и др. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. 296 с. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_48053749\\_28701150](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_48053749_28701150).

2. *Брантнэр И. В.* Общая микробиология и микотоксиология [Электронный ресурс] / И. В. Брантнэр, О. Г. Петрова, Н. Г. Курочкина. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. 176 с. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_46420158\\_86287362](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46420158_86287362).

3. *Черепанов А. Ю.* Применение адсорбентов при профилактике т-2 токсикоза у сельскохозяйственных животных. Обзор литературы [Электронный ресурс] / А. Ю. Черепанов, Н. Г. Курочкина // Молодежь и наука. 2021. № 5. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_47097952\\_38689095](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47097952_38689095).

4. *Комлева Н. А.* Профилактика микозов и микотоксикозов сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. Киров: Вятская Государственная Сельскохозяйственная Академия, 2020. 252-254 с. Научный электронный журнал «Меридиан» EDN: FXJSEI. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_43079426\\_50248086.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_43079426_50248086.pdf).

5. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений [Электронный ресурс]: монография / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. Проф. И. И. Иванова, 2018. 176 с. Режим доступа: [https://kurskfarc.ru/attachments/article/97/problems\\_mico.pdf](https://kurskfarc.ru/attachments/article/97/problems_mico.pdf).

6. Профилактика микотоксикозов в животноводстве [Электронный ресурс] / Л. К. Герунова, В. И. Герунов, Д. В. Корнейчук. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2018. 37-39 с. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-mikotoksikozov-v-zhivotnovodstve>.

7. Микотоксикозы сельскохозяйственных животных (окончание) [Электронный ресурс] / Н. В. Брекоткина, Н. Н. Беспмятных, Н. А. Безбородова, Л. И. Подобед. Екатеринбург: Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, 2018. С. 34-36. EDN: DIVTHZ. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_35562370\\_45411355.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35562370_45411355.pdf).

8. Изучение сорбционной активности потенциальных средств профилактики микотоксикозов в отношении афлатоксинов [Электронный ресурс] / Е. Ю. Тарасова, Э. И. Семенов, Л. Е. Матросова и др. Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2020. С. 51-52. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-sorbtsionnoy-aktivnosti-potentsialnyh-sredstv-profilaktiki-mikotoksikozov-v-otnoshenii-afflatoksinov>.