

УДК 633.2/4.003+619:615.9

**МИКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ****Ю.А. Александров, С.Ю. Смоленцев, И.О. Краснова***Марийский государственный университет, Йошкар-Ола*

В статье представлены материалы санитарно-микологической оценки кормов. Установлено, что 44,4% кормов являлись токсичными, 53,4% – слаботоксичными. Проведен анализ микологического состава кормов для животных

This paper concentrates on the toxico-mycological analysis of fodder. It is shown that 44.4% of all feedings are toxic and 53.4% – weak-toxic. The analysis of feeding stuffs mycological structure is presented in the article.

Здоровье сельскохозяйственных животных и птицы, их воспроизводительные качества, продуктивность, биологическая ценность получаемых продуктов в значительной степени зависят от санитарного качества кормов, которое определяется степенью контаминации патогенными микроорганизмами и токсическими веществами естественного и антропогенного происхождения.

Корма могут быть загрязнены такими токсическими веществами антропогенного происхождения, как пестициды, которые применяются для обработки кормовых культур; минеральными удобрениями, токсичными элементами и их солями (ртуть, кадмий, свинец, фтор, мышьяк и др.), вырабатываемыми и выбрасываемыми промышленными предприятиями; естественными токсинами: микотоксинами, фитотоксинами, бактериальными токсинами, нитратами, нитритами и нитрозоаминами.

Все вышеперечисленные токсические вещества через продукты питания оказывают воздействие на здоровье человека даже в очень малых количествах. Допустимые уровни их содержания указаны в СанПиН 2.3.2. 1078.-01 – Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (табл. 1) представляют определенный экологический интерес [1].

В мире около 70% (данные ООН) всех кормов поражены грибами и из них 25% – зерновые. Доказано, что присутствие микотоксинов в кормах приводит к серьезным последствиям, вызывая отравления и целый спектр заболеваний смешанной этиологии у сельскохозяйственных животных. В связи со сложностью диагностики таких болезней хозяйства несут большие убытки [4].

По данным исследователей, распространение микроскопических грибов, продуцирующих микотоксины в различных регионах России, недостаточно изучено, поэтому затрудняется прогнозирование возникновения того или иного микотоксикоза.

Сведения о зональном распространении грибов – продуцентов микотоксинов, знание условий, необходимых для образования их в различных видах кормов, позволяют составлять долгосрочный прогноз, обосновать объем исследований образцов корма на содержание микотоксинов.

По разным литературным данным, способность вырабатывать афлатоксины обладают от 20 до 98% – штаммов *Aspergillus flavus*, 33-100% – штаммов *Althernaria*, выделенных из зерновых культур. В Краснодарском крае в 2001 году исследовано 294 культуры штаммов, выделенных из кормов, из них 50% – *Fusarium*, 44% – *Aspergillus*, 51% – *Penicillium* и 54% – семейства *Mucoreca* (*Mucor*, *Risopus*, *Alternaria*, *Abcidia*) обладали токсическими свойствами [4].

В более ранних исследованиях (Тремасов М.Я. и др. 1998-2001 гг.) отмечается, что наиболее часто в кормах Республики Марий Эл встречаются грибы родов *Fusarium* (85-100%), *Mucor* (88-97%), *Althernarium* (83-95%), *Risopus* (74-96%), *Aspergillus* (70-80%), *Penicillium* (67-80%). В центральной зоне республики идентифицировались токсикогенные грибки *F. sporotrichiella*, *F. graminearum*, *A. flavus*, *Penicillium* и обнаруживались микотоксины: афлатоксины, зеараленон, Т-2 токсин, НТ-2 токсин, патулин [5].

По данным других исследований, грибки рода *Fusarium* занимают по степени распространенности в концентрированных кормах 5 место после грибов рода *Aspergillus*, дрожжей, *Mucor*, *Penicillium* [4].

Таблица 1 – Допустимые уровни содержания микотоксинов в отдельных группах пищевых продуктов

Группа продуктов	Микотоксины	МДУ, мг/ кг
1. Мясо и мясные продукты, яйца и яйцепродукты	афлатоксин В ₁	0,005
2. Молоко и молочные продукты	афлатоксин В ₁ афлатоксин М ₁	не допускается менее 0,0005
3. Хлебобулочные и мукомольно-крупяные изделия	афлатоксин зеараленон Т2 -токсин дезоксиниваленон (мука и др.) дезоксиниваленон (зерно пшеницы твердых и сильных сортов)	0,005 1,0 0,1 0,5 1,0
4. Кондитерские изделия	афлатоксин В ₁ зеараленон	0,005 1,0
5. Плодово-овощная продукция	патулин афлатоксин В ₁	0,05 0,005
6. Жировые продукты (масло растительное, маргарин, масло коровье)	афлатоксин В ₁ зеараленон афлатоксин М ₁ афлатоксин В ₁	0,005 1,0 0,0005 в сырье для детских продуктов менее 0,001
7. Другие продукты – отруби пшеничные и т.д.	афлатоксин В ₁ зеараленон Т-2 токсин дезоксиниваленон	0,005 1,0 0,1 1,0

Исследования, проведенные в Казанском НИВИ в 1996 году (в 600 хозяйствах Татарии и других регионов Поволжья), показали, что каждый третий штамм *Fusarium*, четвертый – *Aspergillus*, шестой – *Penicillium* обладали токсическими свойствами [5].

В России содержание микотоксинов выше ПДК обнаруживалось в 7% отобранных проб молока (сырья) и в пробах молочных продуктов. Например, в 2001 году из 1767 проб обнаружено афлатоксина в 128 пробах (7,2%) молока и молочных продуктов [3].

Накопленные данные свидетельствуют, что микотоксины оказывают трансплацентарное повреждающее действие на плод в системе мать – плацента – плод – приплод, сопровождаются снижением резистентности, продуктивности и воспроизводительных качеств животных и птицы, нарушением роста и развития молодняка, переходят в продукцию животноводства и оказывают в отношении человека ряд неблагоприятных воздействий (иммунодепрессивное, мутагенное, канцерогенное, тератогенное и др.). [2, 6]. Пищевая ценность рационов, загрязненных грибами, снижается для птицы на 50%, для свиней – более чем на 30%, молодняка всех видов животных – на 20% [4].

Санитарно-микологическая оценка кормов Медведевского района Республики Марий Эл проводилась в 2002-2005 гг. на базе химико-токсикологической лаборатории Марийской республиканской ветеринарной лаборатории по общепринятым методам.

Данные исследования кормов по общей токсичности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования кормов на общую токсичность

Корма	Всего проб		Слаботоксичные корма		Токсичные корма	
	абс. числ о-н	% от n	абс. числ о	% от n	абс. числ о	% от n
Комбикорма	69	38,8	31	44,9	38	55,1
Зерновые корма	70	39,3	38	54,3	32	45,7
Жмыхи подсолнечн.	9	5,1	–	–	9	100
Премиксы, БВМД	7	3,9	3	42,9	4	57,1
Мясокостная мука	6	3,4	3	50	3	50
ВТМ	3	1,7	1	33,3	–	–
Грубые корма	14	7,8	5	35,7	9	64,3
Итого	178	100	79	44,4	95	53,4

При токсико-биологическом исследовании в опытах на кроликах и белых мышах было установлено, что 44,4% всех кормов были отнесены к слаботоксичным, а 53,4% к токсичным (табл. 2). Из общего количества проб комбинированных кормов 44,9% были слаботоксичными, а 55,1% – токсичными. Качество комбикормов в динамике по годам ухудшалось. Доля

токсичных из общего количества исследованных проб возросла с 42,3% в 2002 году до 55-71,4% – в 2003-2005 гг. По нашему мнению, данный факт объясняется ухудшением качества как основных ингредиентов (зерновые корма), так и добавок (жмых подсолнечный, БВМД, премиксы, мясокостная мука). В птицеводческих хозяйствах, где содержание микотоксинов имеет более важное биологическое значение в отношении птицы, больше используется полнорационных комбикормов. За последние годы доля токсичных кормов увеличилась до 80%.

Качество зерновых кормов за период исследования было следующее: от общего количества исследованных проб (70) 54,3% (36 проб) оказались слаботоксичными, а 45,7% (32 пробы) – токсичными. Отмечается также тенденция к ухудшению качества этих кормов, доля токсичных увеличилась с 30% в 2002 году до 54-64% – в последующий исследуемый период.

Известно, что такие корма, как жмыхи, мясокостная мука, витаминно-травяная мука, белково-витаминно-минеральная добавка и другие премиксы используются как ингредиенты комбикормов и влияют на их качество. Из 9 исследованных проб жмыха подсолнечника все 100%, из 7 проб премиксов 57,1% , из 6 проб мясокостной муки 50 % оказались токсичными.

Из 14 исследованных проб грубых кормов 5 проб (35,7%) оказались слаботоксичными, 9 проб (64,3%) – токсичными.

Кожная биопроба характеризует дерматоцидные свойства трихотеценовых микотоксинов – Т-2, дезоксиниваленона, диацетоксисцирпенола, инваленола и других микотоксинов грибов рода Стахиоботрис альтернас (*Stachybotris alternas*), Дендрохийум токсикум (*Dendrodochium toxicum*); Цефалоспориум (*Cephalosporium*), Триходерма (*Trichoderma*), Микротециум (*Microtecium*); микотоксинов с кислотными свойствами (цитринин – продуцент Аспергиллус кандидус и паразитикус (*Aspergillus candida et parasiticus*), патулин – некоторые виды рода Аспергиллус и Пенициллиум (*Penicillium*). Поэтому по токсичности кормов можно судить о степени загрязненности кормов микотоксинами.

Микологические исследования показали, что корма одновременно были контаминированы патогенными грибами нескольких родов. По степени распространения микромицеты кормов располагались в следующем порядке по степени убывания их доли в общем количестве идентифицированных: грибки рода Аспергиллус флавус и нигер (*Aspergillus flavus, Aspergillus niger*) высевались в 27,3%, Мукор (*Mucor*) – в 27%, Пенициллиум (*Penicillium*) – в 11,9%, Ризопус (*Risopus*) – в 11,9% Альтернариум (*Althernarium*) – в 6,1%, Кладоспориум (*Cladosporium*) – в 2,9%, Триходерма вириде (*Trichoderma viride*) в 0,4% пробах кормов.

Таблица 3 – Результаты микологического исследования кормов

Виды кормов	Всего проб	Идентифицированы грибки	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Mucor</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Risopus</i>	<i>Althernarium</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Trichoderma viride</i>
Комбикорма	69	113	29	2	31	25	17	5	4	-
Зерновые	70	103	27	3	29	25	10	6	1	1
Жмыхи, шроты	15	6	-	-	2	-	-	2	2	-
Мясокостная мука	2	3	1		1	1	-	-	-	-
Сено, солома	14	16	4	2	2	4	2	2	-	.
ВТМ	3	3	1	-	1	1	-	-	-	-

Степень распространения микромицетов в разных группах кормов, кроме кормов из масличных культур, в целом имела такую же закономерность: больше всего было идентифицировано грибов рода Аспергиллус, Мукор, Пенициллиум, в меньшей степени – грибов рода Ризопус, Альтернариум, Кладоспориум, Триходерма. Жмых подсолнечный поражался в равных долях грибами рода Мукор, Альтернариум, Кладоспориум. Следует отметить, что из 16 проб этой группы кормов удалось высевать грибки только в 6 случаях. Наиболее токсикогенные грибы рода Фузариум (*Fusarium*) в процессе исследования не идентифицировались.

Таким образом, исследования свидетельствуют о высокой степени контаминации кормов Республики Марий Эл микромицетами, которые в благоприятных агроэкологических и климатических условиях могут быть источниками загрязнения пищевых продуктов и сырья их вторичными метаболитами – микотоксинами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2. 1078.-01. – М., 2002. – 58 с.
2. Закревский, В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок / В.В. Закревский. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 280 с.
3. Кожухова, И.В. Влияние экологических факторов на качество молока / И.В. Кожухова // Молочная промышленность. – 2004. – № 8. – С. 7-8.
4. Митникова, О. Микотоксикозы: решение проблемы / О. Митникова // Птицеводство. – 2002. – № 4. – С. 29-32.
5. Тремасов, М.Я. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Марий Эл / М.Я. Тремасов, И.И. Иванов, В.А. Новиков, Ф.Г. Ахметов // Ветеринария. – 2005. – № 1. – С. 8-10.
6. Тутельян, В.А. Микотоксины (медицинские и биологические аспекты) / В.А. Тутельян, Л.В. Кравченко. – М.: Медицина, 1985. – С. 11.