

[DOI: 10.34617/kpnb-1x52](https://doi.org/10.34617/kpnb-1x52)

УДК 636.22/.28.084.4:637.12.07

МЕТАБОЛИТ М₁ В МОЛОКЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ
METABOLITE M₁ IN THE MILK OF DAIRY COWS

Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук,
Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук,
Синельщикова Ирина Алексеевна, канд. с.-х. наук,
Высокопоясная Анастасия Николаевна
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.,
Zabashta Nikolai Nikolaevich, Dr. Sci. Agr.,
Sinelschikova, Irina. Alekseevna., Cand. Agr. Sc.,
Vysokopoyasnaya Anastasia Nikolaevna
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в опыте на дойных коровах установлено минимальное количество афлатоксина В₁, поступившее с кормами рациона, при котором наблюдается выделение метаболита М₁ с молоком. Определена скорость выведения М₁ из организма коров.

Ключевые слова: дойные коровы; молоко; микроскопический гриб *Aspergillus parasiticus*, афлатоксин В₁; афлатоксин М₁; скорость выведения.

Abstract: In the experiment on dairy cows, we found a minimum number of aflatoxin В₁, taken with the feed of the ration where there is the secretion of metabolite М₁ with the milk. The rate of М₁ excretion from the body of cows has been found.

Key words: dairy cows; milk; microscopic fungus *Aspergillus parasiticus*, aflatoxin В₁; Aflatoxin М₁; rate of excretion.

К токсическим веществам природного происхождения относятся микотоксины – вторичные метаболиты плесневых микроскопических грибов, из которых наиболее широким спектром отрицательного воздействия на организм животных и человека

обладают афлатоксины [2]. Они оказывают ярко выраженное гепатоксическое и гепатоканцерогенное действие и могут попадать в организм человека через систему пищевой цепи с молоком и мясом животных, потреблявших загрязнённый микотоксинами корм [1].

Поэтому проблема разработки действенных мер предупреждения контаминации продовольственного сырья и пищевых продуктов микотоксинами и, в частности, афлатоксином В₁ и его метаболитом М₁, представляющим наибольшую опасность для здоровья человека, является жизненно важным и актуальным.

Методика. Афлатоксин В₁ для искусственного контаминирования зерновой части рациона дойных коров получили в лабораторных условиях *in vitro* путём культивирования токсикогенного штамма гриба рода *Aspergillus parasiticus* NRLL 2999. Для этого в специально подготовленную среду, основой которого является автоклавированный рис, вносили споры гриба и помещали в термостат на 3 недели при температуре 27°C. Хлороформный экстракт отфильтровывали и упаривали. Выделение афлатоксина В₁ производили на хроматографической колонке.

С целью установления количества и скорости выделяемого с молоком метаболита М₁ в зависимости от различных концентраций искусственно введённого афлатоксина В₁ в концентрированные корма рациона проведен опыт методом групп-периодов на двух группах коров (по три головы в группе) со средней живой массой 500 кг.

Коров обеих групп содержали в отдельных станках. Концентрированные корма с афлатоксином В₁ раздавали 2 раза в сутки, поение осуществляли из автопоилок. Во время уравнительного и промежуточного периодов коровы обеих групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Коров кормили в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Основной хозяйственный рацион (ОР) сбалансирован по питательности (табл. 2).

Корма, контаминированные афлатоксином В₁, задавали 2 дня, после чего собирали молоко через 24, 48, 72 и 96 часов от последней дачи токсина.

При этом учитывали молочную продуктивность.

Таблица 1 - Схема опыта (n=3)

Период	Особенности кормления
1	Основной рацион (ОР)
2	ОР + 0,1 мг АФ В ₁ /гол. в сутки
3	ОР + 0,5 мг АФ В ₁ /гол. в сутки
4	ОР + 2,0 мг АФ В ₁ /гол. в сутки
5	ОР + 4,0 мг АФ В ₁ /гол. в сутки

Таблица 2 - Состав основного рациона

Компоненты	Количество, %
Сено люцерновое	21,3
Кукуруза (зелёная масса)	63,8
Шрот соевый	2,1
Дерть ячменная: пшеничная (1:1)	12,4
Соль поваренная	0,4

Часть молока лиофилизировали и определяли содержание вторичного метаболита – афлатоксина М₁

С целью установления влияния афлатоксина В₁ на состояние здоровья животных у них в конце подготовительного и учётного периодов брали кровь и анализировали на содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, АСТ, АЛТ.

Результаты исследований и обсуждение. Результаты исследования показали следующее.

При количественном содержании в корме афлатоксина В₁, составляющем 2 мг/гол/сутки, произошло появление в молоке вторичного метаболита – афлатоксина М₁ (табл. 3.).

Афлатоксин М₁ появился в молоке через 24 часа и выделялся на протяжении 72 часов.

Максимальное количество его выделено с молоком на третьи сутки.

Афлатоксин В₁ в составе рациона в максимальной дозе (4 мг/гол/сутки) не оказал сколько-нибудь достоверных изменений в показателях состояния здоровья коров.

Таблица 3 - Выведение афлатоксина М₁ с молоком при различном содержании В₁ в рационе

Содержание метаболита В ₁ , поступившее с кормом, мг/гол/сутки	Содержание М ₁ в молоке (нг/л), через				
	24 часа	48 часов	72 часа	96 часов	120 часов
0,1	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0
2	153,1	207,0	269,0	0	0
4	937,2	1400,9	1580,0	0	0

Афлатоксин В₁ не повлиял на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели исследования крови опытных коров в период дачи кормов с максимальной дозой токсина

Показатели	В рационе содержится максимальная доза афлатоксина В ₁ , 4 мг/гол/сутки	
	до введения*	через 3 суток после введения
Количество эритроцитов (в 1 мм ³)	6,0	6,1
Количество лейкоцитов (в 1 мм ³)	5,2	5,1
Содержание гемоглобина, г/%	10,2	10,2
АСТ, мкмоль/л	0,98	0,95
АЛТ, мкмоль/л	0,64	0,66

Примечание: * - $p > 0,05$

Выводы: 1. Минимальное количество афлатоксина В₁ в рационе, вызвавшее появление вторичного метаболита - афлатоксина М₁ в молоке коров составило 2 мг В₁/гол/сутки.

2. Афлатоксин М₁ появился в молоке через 24 часа после попадания афлатоксина В₁ с кормом в организм дойных коров.

3. Афлатоксин М₁, образовавшийся в организме дойных коров метаболическим путем из введенного с кормом афлатоксина В₁, выделялся с молоком на протяжении 72 часов. Максимальное количество его выделилось на третьи сутки.

Список литературы

1. Полежаева, О.А. Распад и выведение афлатоксинов из организма лактирующих коров / О.А. Полежаева, Е.Н. Головкин, Н.Н. Забашта // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 3. - С. 189-194.

2. Тутельян, В.А., Кравченко, Л.В.- Микотоксины (Медицинские и биологические аспекты) // АМН СССР. - М., Медицина, 1985. – 320 с.

[DOI: 10.34617/8qzb-aa89](https://doi.org/10.34617/8qzb-aa89)

УДК 579.262:574.55:639.512

ЭКОНОМИКА АКВАКУЛЬТУРЫ ГИГАНТСКИХ КРЕВЕТОК И РОЛЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ECONOMICS OF GIANT SHRIMP AQUACULTURE AND THE ROLE OF BACTERIAL INFECTIONS

Зимин Андрей Антонович¹, канд. биол. наук,

Никулин Никита Алексеевич¹

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов
им. Г. К. Скрыбина РАН – обособленное подразделение ФГБНУ
«Пушинский научный центр биологических
исследований» РАН, Российская Федерация, г. Пушкино,

Ян Цунги², Ph.D.

Школа наук о жизни, Университет Тайчжоу, Чжэцзян, Тайчжоу
Китайская Народная Республика,

Кононенко Сергей Иванович³, д-р с.-х. наук, профессор,

Скобликов Николай Эдуардович³, канд. мед. наук,

Осепчук Денис Васильевич³, д-р с.-х. наук

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,