

37.

2. Воробьева, Л.И. Антистрессовое перекрестное действие внеклеточных метаболитов бактерий, архий и дрожжей / Л.И. Воробьева, Е.Ю. Ходжаев, Т.М. Новикова и др. // Прикладная биохимия и микробиология. – 2013. – Т. 49. – № 4. – С. 333–344.

3. Кайбышева, В.О. Пробиотики с позиции доказательной медицины / В.О. Кайбышева, Е.Л. Никонов // Доказательная гастроэнтерология. – 2019. – 8(3):45 – 54 с. doi.org/10.17116/dokgastro2019803145.

4. Патент RU 2 742 867 С1 Кормовая пробиотическая добавка для птиц / Левина Е.Ю., правообладатель: ООО НЦ «Бонака», – 2021. – 26 с.

5. Campaniello, D. Screening of Propionibacterium spp. for potential probiotic properties / D. Campaniello, A. Bevilacqua, M. Sinigaglia [et al.] // Anaerobe. 2015. – Pp. 169-173.

6. Deutsch, S-MM Identification of proteins

involved in the anti-inflammatory properties of Propionibacterium freudenreichii by means of a multi-strain study / S-MM Deutsch, M. Mariadassou, P. Nicolas [et al.] // Sci Rep. – 2017. – № 7. DOI: 10.1038/srep46409.

7. Foligné, B. Tracking the microbiome functionality: Focus on Propionibacterium species. / B. Foligné, J. Breton, and Mater D [et al.] // Gut. – 2013. – pP. 1227-1228.

8. Foligné, B. Promising Immunomodulatory Effects of Selected Strains of Dairy Propionibacteria as Evidenced In Vitro and In Vivo / B. Foligné, S-M. Deutsch, J. Breton [et al.] // Appl Environ Microbiol – 2010. – 76: 8259-8264.

9. Gaucher F, Bonnassie S and Rabah H. // Review: Adaptation of Beneficial Propionibacteria, Lactobacilli, and Bifidobacteria Improves Tolerance Toward Technological and Digestive Stresses // Front Microbiol. 2019. № 10. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00841.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-2-5  
УДК 619:616.992.288.4

## МОНИТОРИНГ КОНТАМИНАЦИИ ПЛЕСНЕВЫМИ ГРИБАМИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ И КОМБИКОРМОВ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

**Мирошниченко Петр Васильевич**, канд. вет. наук

**Данильченко Олеся Богдановна**, канд. биол. наук

**Лазарев Сергей Эдуардович**, аспирант

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

В статье представлены результаты мониторинга содержания грибов в комбикормах и зерновом сырье в различных районах и климатических зонах Краснодарского края. Установлено увеличение контаминации кормов различными грибами. Существенное и характерное увеличение наблюдалось у рода *Fusarium*. Повышение контаминации кормов грибами, вероятно связано с природно-климатическими, хозяйственно-экономическими и организационными мероприятиями.

**Ключевые слова:** мониторинг, микотоксины, корма, грибы, зерновое сырье.

## MONITORING OF CONTAMINATION BY MOLD FUNGI OF GRAIN RAW MATERIALS AND COMPOUND FEEDS IN THE KRASNODAR TERRITORY

**Miroshnichenko Pyotr Vasilyevich**, PhD Vet. Sci.

**Danilchenko Olesya Bogdanovna**, PhD Biol. Sci.

**Lazarev Sergey Eduardovich**, PhD student.

*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,  
Krasnodar, Russian Federation*

The paper presents the results of monitoring the content of fungi in compound feeds and grain raw materials in various regions and climatic zones of the Krasnodar Territory. An increase in the contamination of feed with various fungi was found. A significant and characteristic increase was observed in the genus *Fusarium*. The increase in the contamination of feed with fungi is probably due to natural and climatic, economic and organizational measures.

**Key words:** monitoring; mycotoxins; feed; fungi; grain raw materials.

Для человека и животных очень важна микотоксикологическая безопасность зерновых, поскольку зерно считается с пищевой точки зрения основным источником углеводов. Из зерновых больше всего подвержена загрязнению микотоксинами кукуруза, сорго, ячмень и пшеница. [4].

По данным фитосанитарного мониторинга 1998-2018 гг. в России комплексом токсигенных микроскопических грибов заражено более 60 % исследованных товарных партий злаковых культур [1].

Предложено много методов снижения токсичности кормов, однако оптимальный подход не разработан.

Число мицелиальных грибов исчисляется 1,5 млн видов и лишь несколько десятков способны вырабатывать ядовитые метаболиты – микотоксины [2, 3, 4].

Грибы, поражающие корма, условно можно подразделить на две группы.

Первая группа (*Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*) – так называемые складские грибы, сапрофиты, попадающие в зерновые и грибы корма, главным образом, в период их уборки, но интенсивно развивающееся в «мертвой» массе корма, особенно при нарушении режимов хранения.

Ко второй группе относятся полевые грибы. Эти грибы включают виды грибов рода *Fusarium*, токсины которых наиболее

опасны для животных и человека [4, 5].

Цель наших исследований – мониторинг и определение видового состава микроскопических грибов, поражающих зерновое сырье и комбикорма в различных районах Краснодарского края.

**Методика исследований.** Научно-исследовательская работа проводилась на базе Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института в лаборатории эпизоотологии, микологии и ВСЭ.

Пробы кормов для исследования получали из хозяйств различных районов и климатических зон Краснодарского края. Пробы поступали в течение 2019-2021 гг.

Отбор средних проб комбикормов и зернового сырья проводили в соответствии с действующими документами: ГОСТ Р 52812-2007.

Бактериологическое исследование кормов проводили согласно «Методическим указаниям по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах, кормовых добавках и сырья для производства кормов (Москва, 2003).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Микологическими исследованиями установлена контаминация корма плесневыми грибами в 2019 году шестью родами *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Alternaria*. В 2020 и 2021 годах к выше перечисленным доба-

вились еще два *Candida*, *Cladosporium* (таблица 1).

Таблица 1 – Контаминация зернового корма микроскопическими грибами

Виды грибов	% контаминации корма грибами по годам		
	2019	2020	2021
<i>Penicillium sp.</i>	18	20	34
<i>Mucor sp.</i>	43	62	70
<i>Fusarium sp.</i>	2,0	24	32
<i>Aspergillus sp.</i>	50,0	42	56
<i>Rhizopus sp.</i>	5,0	3,0	4,0
<i>Alternaria sp.</i>	1,0	4,0	4,0
<i>Candida sp.</i>	–	5,0	1,0
<i>Cladosporium sp.</i>	–	2,0	2,0

Количество кормов, пораженных микомицетами *Penicillium* в 2019 и 2020 годах, было почти неизменным и соответствовало 18 % и 20 %, однако в 2021 г. возросло до 34 %.

Обсемененность зернового сырья грибами рода *Mucor* на протяжении всего периода была высокой и в 2022 году достигала 70 %.

Так же высок процент контаминации грибами рода *Aspergillus*, который колебался на протяжении исследуемого периода от 42 % до 56 %.

Наиболее часто встречающиеся в кормах для животных грибы, производящие токсины, относятся к трем родам: *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*.

Грибы рода *Fusarium* считают наиболее значимыми в глобальном масштабе, они чаще всего преобладают в зерне до сбора урожая и могут продуцировать набор различных микотоксинов, из которых часто выявляют трихоцитены: Т-2, ДОН, из других микотоксинов этого рода грибов выделяют фумонизины, зеараленон, монилиформин и фузариевую кислоту.

В этой связи необходимо отметить, что в последние годы исследований резко возрос процент контаминации корма грибами рода *Fusarium* по сравнению с 2019 годом, в 2020 более чем в 10 раз, а в 2021 году в 16 раз.

Пораженность корма грибами рода *Alternaria*, *Phizopus*, *Candida*, *Cladosporium* была невысокой на протяжении всего периода исследования и колебалась от 1 % до 5 %.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено увеличение контаминации кормов различными грибами, особенно существенное и характерное увеличение наблюдалось у рода *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor*.

По остальным родам грибов колебания были незначительны. Вероятнее всего повышение контаминации кормов грибами связано с природно-климатическими, хозяйственно-экономическими и организационными мероприятиями.

Мониторинг контаминации грибами зернового сырья способствует прогнозированию загрязнения микотоксинами корма, для дальнейшей разработки оптимальных методов детоксикации.

### Список литературы

1. Антипов В.А., Шантыз А.Х. Диагностика микотоксикозов крупного рогатого скота в Краснодарском крае / В.А. Антипов, А.Х. Шантыз, и др.// Методическое руководство. – Краснодар, 2013. – 21 с.
2. Иванов А.В. Микотоксины / А.В. Иванов, В.И. Фисинин, и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012.– 136 с.

3. Коба И.С., Дубовикова М.С. Этиология и патогенез послеродового эндометрита у коров / И.С. Коба, М.С. Дубовикова // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – №4(20). – С. 95-98.

4. Мирошниченко П.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра +» на показатели качества яиц куриных пищевых / П.В. Мирошниченко, Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая // Международная конференция «Актуальные проблемы биологии, ветеринарной медицины и жи-

вотноводства», посвященная 85-летию Самарская НИВС РАСХН. – 2014. – С. 104-105.

5. Мирошниченко П.В. Эффективность применения кормовой антитоксической добавки Карвит для профилактики и терапии сочетанных микотоксикозов свиней / П.В. Мирошниченко, А.Х. Шантыз и др. // Материалы V Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2015. – С. 213-218.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-2-6  
УДК 636.22/.28:612.015.3

## **БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ КОРОВ**

**Омаров Махмуд Омарович**, д-р биол. наук

**Данилова Александра Александровна**, аспирант

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,*

*г. Краснодар, Российская Федерация*

В данной статье рассматривается изучение биохимических показателей крови, связанных с разными формами дисбаланса питательных веществ рациона. Предлагается новая система учета обмена веществ у коров. Выявлено, что аланинаминотрансфераза откликается больше всего на повышение дачи коровам концентратов, на сверхдопустимое содержание нитратов и нитритов в кормах. В этих случаях содержание аланинаминотрансфераз повышается до 19,0 ммоль и выше, а аспартаминотрансфераза только до 11,0-15,5 ммоль, а их отношение может быть в пределах 0,9-0,4, что указывает на заболевание печени вследствие её интоксикации продуктами метаболизма, аммиаком

**Ключевые слова:** молочные коровы; продуктивность; дисбаланс питательных веществ; кровь; печень; биохимические показатели.

## **BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE CONTROL OF METABOLISM STATE IN COWS**

**Omarov Makhmud Omarovich**, Dr. Biol. Sci.

**Danilova Alexandra Alexandrovna**, PhD student

*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,*

*Krasnodar, Russian Federation*

This paper examines the study of blood biochemical parameters associated with various forms of nutritional imbalance in the diet. A new system of accounting for the metabolism of cows is proposed. It was revealed that alanine aminotransferase responds most of all to an