

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**ISSN 2413-4201**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ**

**УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ  
КАЗАНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
АКАДЕМИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ  
ИМ. Н.Э. БАУМАНА**

**Издаются с 1883 г**

**ТОМ 235 (III)**

**Казань 2018**

**MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**ISSN 2413-4201**

**JOURNAL OF RESEARCH AND PRACTICE**

# **SCIENTIFIC NOTES**

**KAZAN  
BAUMAN  
STATE  
ACADEMY OF  
VETERINARY  
MEDICINE**

**Published since 1883**

**VOLUME 235 (III)**

**Kazan 2018**

**Учредитель и издатель:**

**ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» (ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ)**

Печатается по решению редакционной коллегии Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана от 15 Сентября 2018 г

**Редакционная коллегия:**

Гл. редактор **Р.Х. Равилов** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ  
Зам. гл. ред. **А.Х. Волков** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ  
**Ф.И. Василевич** – д.в.н., проф. МГАВМиБ академик РАН

**А.А. Стекольников** – д.в.н., проф. СПбГАВМ член-корр. РАН

**А.А. Ряднов** – д.б.н., проф. Волгоградский ГАУ

**Н.А. Балакирев** – д.с/х.н., проф. МГАВМиБ

**В.Г. Семенов** – д.б.н., проф. Чувашская ГСХА

**А.Г. Коцаев** – д.б.н., проф. Кубанский ГАУ

**В.Е. Улитко** – д.с/х.н., проф. Ульяновский ГАУ

**И.Г. Мустафин** – д.м.н., проф. Казанский ГМУ

**Л.В. Медведева** – д.в.н., доцент Алтайский ГАУ

**А.И. Никитин** – к.в.н. ФЦТРБ-ВНИВИ

**Редакционно-экспертный совет:**

**Т.М. Ахметов** – пред., д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

**А.М. Алимов** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**Ф.К. Ахметзянова** - д.б.н., доцент Казанская ГАВМ

**А.Х. Волков** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**А.К. Галиуллин** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**Т.В. Гарипов** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**М.Г. Зухрабов** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**Р.Г. Каримова** – д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

**М.Х. Лутфуллин** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**Ф.А. Медетханов** – д.б.н., доцент Казанская ГАВМ

**О.Т. Муллакаев** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**И.Н. Никитин** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**Б.Г. Пронин** - д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

**В.Г. Софронов** – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

**Ф.А. Сунагатуллин** - д.б.н., проф. ФЦТРБ-ВНИВИ

**Р.А. Хаертдинов** – д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

**Ф.В. Шакирова** – д.в.н., доцент Казанская ГАВМ

**Г.Р. Юсупова** – д.б.н., доцент Казанская ГАВМ

**О.А. Якимов** – д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

**Т.Р. Якупов** - д.в.н., доцент Казанская ГАВМ

редактор журнала – к.б.н. Ю.В. Ларина

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовой коммуникаций. (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС 77-65064 от 10.03.2016.

Адрес редакции: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35,  
Тел. (843) 273-96-56 (приемная)

E-mail: uch.zap1883@mail.ru

**Founder and editor:**

**FSBEI HE «Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine»(FSBEI HE KSAVM)**

Published by the decision of the editorial board of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, dated September 15, 2018.

**Editorial board:**

Editor in Chief R. Kh. Ravilov – Prof., Kazan SAVM  
Deputy chief ed. A. Kh. Volkov- Prof., Kazan SAVM  
F.I. Vasilevich – Prof., Moscow SAVMB, Academician of the RAS

A.A. Stekolnikov – Prof., St. Petersburg SAVM corresponding member of the RAS

A. A. Ryadnov – Prof., Volgograd SAU

N.A.Balakirev – Prof., Moscow SAVM

V.G. Semenov – Prof., Chuvash GSHA

A.G. Koschayev – Prof., Kuban SAU

V.E. Ulitko – Prof., Ulyanovsk GAU

I. G. Mustafin – Prof., Kazan MGU

L.V. Medvedeva - Docent, Altai GAU

A.I. Nikitin – k.v.s., FCTRБ -VNIVI

**Editorial expert board:**

T.M. Akhmetov – Prof., Kazan SAVM

A.M. Alimov – Prof., Kazan SAVM

F. K. Akhmetzyanova – Docent, Kazan SAVM

A.KH. Volkov – Prof., Kazan SAVM

A.K. Galiullin – Prof., Kazan SAVM

T.V. Garipov – Prof., Kazan SAVM

M.G. Zukhrabov – Prof., Kazan SAVM

R.G. Karimova - Prof., Kazan SAVM

M.Kh. Lutfullin – Prof., Kazan SAVM

F.A. Medethanov – Docent, Kazan SAVM

O.T. Mullakayev, Prof., Kazan SAVM

I.N. Nikitin – Prof., Kazan SAVM

B.G. Pronin – Prof., Kazan SAVM

V.G. Sofronov – Prof., Kazan SAVM

F.A. Sunagatullin - – Prof., FCTRБ -VNIVI

R.A. Haertdinov – Prof., Kazan SAVM

F.V. Shakirova – Docent, Kazan SAVM

G.R. Yusupova - Docent, Kazan SAVM

O. A. Yakimov – Prof., Kazan SAVM

T.R. Yakupov - Docent, Kazan SAVM

journal editor – Yu.V. Larina

## ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ИМПОРТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО СКОТА В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ

Алимов А.М. - д.в.н., профессор, Алимов М.А. – к.б.н., Сайфутдинов Р.Ф. – аспирант

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** антитела, бактерицидная активность, иммуноглобулины, корова, телята

**Key words:** antibodies, bactericidal activity, immunoglobulins, cow, calves

Для успешного развития молочного скотоводства необходимо не только использование современных ресурсов, но и совершенствование условий содержания и кормления, применение эффективных средств коррекции обмена веществ и резистентности завезенного поголовья [1,2,3].

Адаптационные способности животных имеют свои особенности в зависимости от погодно-климатических, географических факторов, физиологического статуса, состояния обмена веществ.

Поэтому возникают ситуации, несовместимые между поддержанием высокого уровня продуктивности, воспроизводительных функций и состоянием здоровья животных. Одной из причин возникновения патологий у скота и их потомства является нарушения биохимических и физиологических процессов, обеспечивающих поддержание адекватного метаболизма в организме животных и снижение стрессовых воздействий. На основе влияния на организм животных специфических и неспецифических факторов развивается стресс, сопровождающийся расстройством нейрогуморальной системы и обмена веществ и другими последствиями [4,5,6].

Учитывая то, что после завоза импортные животные зачастую переболевают и бракуются, важны исследования иммуно-биохимического статуса нетелей, молочных коров и их потомства и использование средств для коррекции обмена веществ и резистентности.

С учетом изложенного, целью исследования явилось изучение отдельных биохимических, иммуно-физиологических

показателей импортных животных в течение 2-3 лет и их потомства.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились на завозном поголовье голштинской породы канадской селекции в одном из хозяйств РТ. Биохимические и иммуно-физиологические показатели определяли по общепринятым методам и использованием биохимического анализатора.

**Результаты исследований.** У коров первой лактации (2 месяца с начала лактации) содержание гемоглобина, селена, кальция и железа оказались ниже или на уровне границ нормативных показателей. В сухостойный период они несколько возросли (на 10-12 %). Однако к концу второй лактации содержание гемоглобина снизилось на 3,5 %, железа – 7-8 %, селена – 30-33%.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) у коров первой лактации и сухостойный период оказалась значительно ниже нормативного уровня, а IgG и IgA соответствовали физиологическим показателям. Однако количество IgM было на достаточно высоком уровне. К концу второй лактации БАСК возросла и несколько превышала нормативные показатели, а содержание IgM снизилось в 1,8 раза. В связи со снижением содержания IgM в сыворотке крови, то и в молозиве их концентрация оказалась низкой. Поэтому телята не получают достаточного количества защитных иммуноглобулинов, что сказывается на их здоровье.

У телят от первотелок и второго отела после рождения отмечалась анемия.

Основной морфо-биохимический состав крови у этих телят имели сходные показатели, за исключением глюкозы, альбуминов и глобулинов: содержание глюкозы у телят от второго отела была ниже на 10-15 %, альбуминов в 1,5-1,7 раза, а глобулинов на 2,5-3,5 % ниже.

Показатели функциональной активности нейтрофилов в НСТ-тесте у телят первого и второго отелов по сравнению с телятами от местных коров оказались в 1,3-1,7 раза ниже, что сказывалось и на их состоянии. Полученные данные свидетельствуют о снижении показателей естественной резистентности у импортированных коров и их потомства. У импортированных коров наблюдалось пониженный иммунный ответ на вакцину, после иммунизации их ассоциированной инактивированной вакциной против ИРТ, парагриппа-3 и вирусной диареи. Для коррекции обмена веществ и повышения иммунной

реактивности использовались препараты, разработанные нами в академии (стимулин и ферраминовит). Однократное введение этих препаратов оказало положительное влияние на состояние естественной резистентности и специфические факторы иммунитета (табл.1). Титр антител на фоне применения ферраминовита и стимулина значительно превысили контрольный уровень. Одновременно в сыворотках крови повышалась концентрация иммуноглобулинов. Об активизации функционального состояния лейкоцитов свидетельствуют и показатели НСТ-теста.

Полученные данные необходимо учитывать на проведении специфических профилактических мероприятий. Для усиления иммунной реакции и повышения естественной реактивности организма необходимо применять средства, повышающие резистентность и стабилизирующие обмен веществ (стимулин, ферраминовит).

Таблица 1 – Влияние стимуляторов на показатели иммунной реактивности коров.

№ п/п	Показатели	Вакцина + ферраминовит	Вакцина + стимулин	Контроль (вакцина)
1.	Антитела: ПГ-3(РТГА) ВД (ИФА) ИРТ (ИФА)	204,0 960 1446	224,0 840 1560	144,0 720 960
2.	IgG (мг/мл)	26,3±0,3	28,3±1,8	22,3±0,6
3.	IgM(мг/мл)	3,2±0,4	3,5±0,3	2,1±0,2
4.	IgA(мг/мл)	0,31±0,02	0,4±0,02	0,15±0,01
5.	Функциональное состояние лейкоцитов (НСТ-тест); - спонтан. - стимулир.	9,4±0,27 14,1±0,45	9,2±0,17 15,8±0,28	8,4±0,31 10,4±0,29
6.	БАСК,%	59,1±2,7	58,7±3,1	38,1±1,2
7.	Гемоглобин, г/л	118,8±1,7	110,0±2,1	107,2±5,1
8.	Эритроциты, $10^9$ /л	5,9±1,1	6,2±9,2	7,8±0,3
9.	Лейкоциты, $10^9$ /л	5,8±0,4	5,9±0,3	5,5±0,4

Инъекция на 2-3 день после рождения телятам ферраминовита способствовала устранению анемии и улучшению иммуно-биологических показателей, что способствовало в дальнейшем их лучшему росту и повышению сохранности.

**Заключение.** Импортированные нетели в новых условиях испытывают по-

следствия стресса, что выражается в снижении их иммуно-физиологических показателей.

Потомство, полученное от таких коров, также имеет пониженную резистентность. Для повышения адаптационно-приспособительных механизмов после завоза, наряду с обеспечением сбалансиро-

ванного кормления и оптимальных условий содержания, необходимо проведение мероприятий по коррекции обмена веществ и повышению резистентности и иммунологической реактивности. Использование ферраминовита и стимулина способствовало нормализации обменных процессов, повышению показателей естественной и специфической резистентности коров, а также новорожденных телят.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Взргула, Л. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / Л. Взргула, под ред. К.С. Богданова, Г.А. Терентьева; А.А. Алиева-М.: Агропромиздат. – 1986. – 384с.

2. Воронин, Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Седых, Д.А. Дервинов // М.: Колос-Пресс. – 2002. – 48с.

3. Каплан, Е.Я. Оптимизация адаптивных процессов организма / Е.Я. Каплан, О.Д. Цыренжанова, Л.Н. Шантанова // М.: Наука. – 1990. – 94с.

4. Кульберг, А.Я. Регуляция иммунного ответа / А.Я. Кульберг // М.: «Медицина». – 1986. – 224с.

5. Осадчая, О.Ю. Школа животноводства: вопросы и ответы, практические рекомендации / О.Ю. Осадчая, Ш.К. Шакиров, Ф.С. Гибадуллина, Н.Н. Хазипов и др. // Казань. Центр инновац. технологий. – 2012. – 76с.

6. Хазипов, Н.Н. Переход к круглогодичному однотипному кормлению молочного скота – основа стабильного производства молока / Н.Н. Хазипов // Кормопроизводство и животноводство. – 2006. – С. 131-136

7. Хайруллина, Л.Г. Особенности метаболических процессов в организме коров симментальской и голштинской породы зарубежной селекции в условиях Южного Урала / Л.Г. Хайруллина, А.Р. Тагирова // Ученые записки КГАВМ. – 2008. – Т.193. – С. 234-238

## ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ИМПОРТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО СКОТА В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ

Алимов А.М., Алимов М.А., Сайфутдинов Р.Ф.

### Резюме

Изучены отдельные биохимические и иммуно-физиологические показатели у импортных коров голштинской породы в новых условиях обитания. Установлено снижение у них показателей резистентности. Для повышения резистентности и коррекции нарушений обмена веществ у коров и новорожденных телят, рекомендуется применение Стимулина и Ферраминовита.

## INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF IMPORTED DAIRY CATTLE IN THE NEW HABITAT

Alimov A. M., Alimov M. A., Mr. R. F.

### Summary

Separate biochemical and immuno-physiological parameters of imported Holstein cows in new living conditions were studied. A decrease in their resistance indices was established. To increase the resistance correction of metabolic disorders in cows and newborn calves, recommended Stimuline and Ferramenta.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ИППОДРОМНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Басс С.П. – к.с/х.н., доцент, \* Шавалеева А.Е. - тренер- преподаватель

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

\* МАУ ДО «ДЮКСШ «Тулпар» им. Р.С. Хамадеева» г. Набережные Челны.

**Ключевые слова:** кормление лошадей, кормовые добавки, мюсли для лошадей, работоспособность лошадей, орловская рысистая порода, физиологические показатели, кондиции.

**Keywords:** feeding horses, feed additives, muesli for horses, test horses, Orel trotting breed, physiological indicators, condition.

В настоящее время в России конный спорт, испытания выходят на новый виток развития, на основании этого возрастают требования к здоровью спортивных лошадей [1]. Организация испытаний для лошадей рысистых пород является основополагающим для оценки её племенной ценности и решение её дальнейшей спортивной судьбы [2,3,4]. Для более полного раскрытия генетического потенциала важно во время интенсивных нагрузок организовать кормление лошади так, чтобы она смогла проявить всю потенциально заложенную в ней работоспособность на ипподромных дорожках. Поэтому рацион должен быть индивидуальным, сбалансированным и обеспечивать лошадь всеми необходимыми питательными веществами, микро- и макроэлементами, витаминами [5]. На рынке коневодческой продукции предлагается множество витаминных комплексов и добавок российского и зарубежного производства. Выбрать подходящей разновидности корм для конкретных условий, является достаточно непростой задачей. В связи с этим, целью данных исследований является проведение сравнительной оценки рационов лошадей орловской рысистой породы с использованием кормов разных производителей и влиянием их на физиологическое состояние в период ипподромных испытаний.

Для достижения данной цели определены следующие задачи:

оценить экстерьерные признаки лошадей орловской рысистой породы по состоянию покровного волоса, кондиции, аппетита; изучить физиологическое состояние лошадей орловской рысистой породы на фоне применения кормов разных производителей.

**Материал и методы исследований.** Исследование проводилось на ГУ ГЗК «Мензелинская» с ипподромом», МКСК «Казань» Республики Татарстан, продолжительность опыта составила 60 дней. Объектом исследований служили лошади орловской рысистой породы. Для решения поставленной цели были сформированы три группы лошадей методом аналогов по пять голов в каждой с учётом возраста, пола, происхождения.

Контрольная группа получала основную рацион (ОР): сено злаково-разнотравное – 9кг, овес –4кг, отруби пшеничные – 1кг, поваренная соль– 30 г., опытные группы в составе основного рациона получали по 1 кг овса, в первой группе добавлены мюсли «DYNAVENA» Activ, производства Франция, вторая опытная группа получала мюсли Российского производства (Кубань) «Анилин» Энергия спорт. Зоотехнические показатели определяли по: состоянию шерстного покрова и упитанности (оценивали визуально при участии спортсменов), тренперсонала и ветеринарного врача в конце опыта. Оценку кондиции лошади проводили по

методике доктора Henneke (Техасский Университет, 1983г.) [6].

Использовали числовую шкалу от 1 до 9, используемую для оценки количества жира на теле лошади. Система основана как на визуальном осмотре, так и на осязании жировом покрытии шести основных точек лошади (шея, холка, плечи, рёбра, поясница, репица хвоста). Аппетит оценивали в течение учётного периода. Физиологические показатели (количество дыханий, частота сердечных сокращений, температуру тела) определяли в состоянии покоя, сразу после

нагрузки и через 15 минут после нагрузки, еженедельно в течение главного периода.

**Результаты исследований.** В коневодстве существует такое понятие как порядок лошади, который определяется по внешним признакам, а именно по состоянию покровного волоса. Сравнительный анализ физиологического состояния спортивных лошадей показал, что в контрольной группе 60% лошадей (3 головы) имеют тусклый волосяной покров, во второй группе 60% лошадей (3 головы) со средним состоянием покровного волоса, в этой же группе есть одна кобыла с тусклым волосом (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка экстерьерных признаков лошадей орловской рысистой породы

Показатели	Группы		
	Контрольная n =5	I опытная n =5	II опытная n =5
Состояние покровного волоса:			
Тусклый	3	1	-
Средний	1	3	2
Блестящий	1	1	3
Аппетит			
Хороший	1	1	3
Удовлетворительный	3	4	2
Плохой	1		
Упитанность кондиции, баллы	4,8±0,25	5,2±0,68	5.9±0,34*

Примечание: \* $P \geq 0,95$

Следует отметить хорошие показатели состояния покровного волоса у лошадей второй опытной группы. Так, из пяти анализируемых голов у 60 % (3 головы) выявлен блестящий волосяной покров и у 40% (две головы) среднее состояние волосяного покрова. Сравнительная характеристика аппетита в группах выявила следующую картину – в контрольной группе встречались лошади как с хорошим аппетитом, так и с плохим, однако подавляющее количество спортивных лошадей имеют удовлетворительный аппетит – 3 головы (60%). Представители первой опытной группы являются в основном обладателями удовлетворительного аппетита - 4 головы (80%), одна лошадь с хорошим аппетитом. Во второй опытной группе 60% (3 головы) имеют хороший аппетит и только две головы с удовлетворительными

признаками аппетита. Оценка состояния кондиций по методике доктора Henneke для лошадей рысистых спортивных пород должна быть в пределах 4-6 баллов, по данному показателю все группы находились в пределах допустимых значений. Однако следует отметить, что наибольшую оценку имели лошади второй опытной группы – 5,9 баллов, что соответствует понятию «нормальная». Показатель был достоверно больше, чем в контрольной группе - на 1,1 балла ( $P \geq 0,95$ ). На всем протяжении опытов показатели частоты сердечных сокращений, частоты дыхательных движений, температуры тела у лошадей контрольной и опытных групп в покое оставались в пределах нормы, достоверных различий между группами выявлено не было (таблица 2).



Таблица 2 – Физиологические показатели исследуемых групп

Показатель	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа
Частота сердечных сокращений в покое, норма – 24-44	38,6±2,2	36,8±1,6	34,7±2,1
сразу после нагрузки	65,9±3,9	55,4±2,1*	50,6±3,9*
через 15 минут после нагрузки	46,8±2,7	43,2±2,1	37,2±2,2*
Частота дыхания в минуту в покое, норма – 8-16	15,7±2,6	14,2±3,9	13,1±2,8
сразу после нагрузки	47,5±2,8	40,8±2,2	39,8±1,2*
через 15 минут после нагрузки	28,4±1,7	26,1±1,4*	21,3±1,3*
Температура в покое, норма – 37,5-38,5	38,2±0,2	37,9±0,3	37,5±0,3
сразу после нагрузки	39,7±0,6	38,7±0,1	38,5±0,2
через 15 минут после нагрузки	38,6±0,4	38,1±0,2	37,9±0,4

Примечание: \*P≥0,95

Частота сердечных сокращений сразу после нагрузки была наименьшей во второй опытной группе – 50,6 ударов в минуту, в первой опытной группе 55,4, что достоверно меньше, чем в контроле на - 15,3 уд/мин.(23,2%) и на 10,5 уд/мин (16%) (P≥0,95) соответственно. Наиболее быстро восстанавливаются лошади после физической нагрузки из второй опытной группы. Так, через 15 минут их пульс составлял 37,2 удара в минуту, что на 9,6 уд/мин. (20,5%) меньше, чем в контрольной группе (P≥0,95) и на 6 уд/мин.(14%) меньше по сравнению с первой опытной группой. Анализ количества дыханий в минуту сразу после нагрузки показал, что более спокойным дыханием обладают лошади во второй опытной группе – 39,8, что на 7,7 (16,2%) меньше, чем в контрольной (P≥0,95). Выявлена достоверная разница в пользу первой опытной группы по сравнению с контрольной на 6,7 дыханий в минуту (14%) (P≥0,95). Через 15 минут после нагрузки более спокойное дыхание отмечалось во второй опытной группе – 21,3, что меньше, чем количество дыханий в первой опытной и контрольной группах на 4,8 и 7,1 соответственно (P≥0,95). Значительной разницы по показателям температуры тела между группами сразу после нагрузки и через 15 минут не выявлено.

**Заключение.** У лошадей второй опытной группы, в рационе которых были использованы корма отечественного про-

изводства «Анилин», отмечалось лучшее состояние покровного волоса, лошадей с плохим аппетитом в данной группе не выявлено.

Наибольшая оценка состояния кондиции 5,9 баллов выявлена также во второй опытной группе. Восстановление физиологических показателей до нормы быстрее происходило в опытных группах.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Басс, С.П. Влияние экстерьера на резвость качества лошадей русской рысистой породы, испытываемых на Ижевском ипподроме / Басс С.П, А.А Петрова // Материалы Международной научно-практической конференции: «Зоотехническая наука на Удмуртской земле. Состояние и перспективы», Ижевская ГСХА. - 2009. - С. 18-21
2. Басс, С.П. Состояние обеспеченности микроэлементами в рационах кормления лошадей Граховского конного завода / С.П. Басс, Г.Н. Явкин, С.Г. Явкин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии: «Научное обеспечение инновационного развития АПК». - 2010. - С. 63-66
3. . Басс, С. П. Итоги бегового сезона 2011 года на Ижевском ипподроме / С. П. Басс, А. Ф. Блинов, А. Е. Евтушенко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: «Инновационное развитие АПК и аграрного образования –

научное обеспечение», Ижевск, 14-17 февр. 2012. - Т. 2. – С. 84-87

4. Басс С.П. Итоги бегового летнего сезона 2013 г. / С.П. Басс. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы». - 2013. - С. 213-215

5. Басс С.П. Зоотехническая оценка лошадей верховых пород, используемых в

досуговом и спортивных направлениях / С.П. Басс, И.И. Рахманова // Материалы Международной научно-практической конференции: «Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства», Ижевская ГСХА. - 2017. - С. 13-16

6. Henneke D, Potter G, Kreider J, et al. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Vet J 1983; 15:371-372

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ИППОДРОМНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Басс С.П., Шавалеева А.Е.  
Резюме

Правильная организация кормления лошадей является неотъемлемой составляющей технологического приёма испытания лошадей. Сравнительная характеристика используемых кормов показала, что у лошадей второй опытной группы, в рационе которых были использованы корма отечественного производства «Анилин», отмечалось лучшее состояние покровного волоса, лошадей с плохим аппетитом в данной группе не выявлено. Наибольшая оценка состояния кондиции 5,9 баллов выявлена также во второй опытной группе. Восстановление физиологических показателей до нормы быстрее происходили в опытных группах. Значительной разницы по показателям температуры тела между группами сразу после нагрузки и через 15 минут в результате анализа полученных данных не выявлено.

## ORGANIZATION OF COMPLETE FEEDING OF HORSE OF ORLOVSKY RAT-SCENE BREW IN THE PERIOD OF HIPODROM TESTS

Bass S.P., Shavaleeva A.E.  
Summary

Proper organization of horse feeding is an integral part of the technological test of horses. Comparative characteristics of feed used showed that horses second test group, in the diet of feed were used domestically produced "Aniline" best state mentioned top coat, horses have been identified with poor appetite in this group. The highest assessment of the condition of the condition 5.9 points was also revealed in the second experimental group. Restoration of physiological indicators to the norm occurred more quickly in experimental groups. Ratios significant difference between the groups in body temperature immediately after loading and after 15 minutes the analysis of the data is not revealed

## ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ

Биккина Л. М.-Х. – к.с/х.н., Ежков В.О. – д.в.н., Дегтярева И.А. - д.б.н.,  
□ Катнов В.Е. - к.х.н., Яппаров Д.А. - к.э.н., Газизов Р.Р. – к.с/х.н.

□ ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
Татарский НИИАХП - обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

**Ключевые слова:** удобрения, модифицированный цеолит, некорневая обработка, гречиха, растения

**Keywords:** fertilizer, nanozeolite, foliar treatment, buckwheat, plants

Растения находятся в многосторонней и тесной связи с окружающей средой. Изменение внешних условий позволяет изменять и их природу. Недостаток одного из условий жизни растений угнетает его развитие, а отсутствие приводит к гибели. При благоприятном сочетании всех факторов жизни растений получают максимальную их продуктивность. Отсюда для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур первостепенной задачей является регулирование одновременно притока к растению всех факторов – оптимальные условия питания, водоснабжения, воздушного режима почвы, то есть повышение плодородия почвы [8].

В последние годы в сельскохозяйственном производстве значительное внимание уделяется поиску недорогих минеральных удобрений, оказывающих минимальную нагрузку на биосферу [1]. Исследованиями ученых доказана эффективность и безопасность применения в сельскохозяйственном производстве природного цеолита [2, 4, 6]. По данным Б.А. Сушеница, по минералогическому составу цеолиты Татарско-Шатрашанского месторождения в своем составе содержат цеолит – 21%, кальцит – 18%,  $\text{SiO}_2$  акт. – 27% (опал-кристобалит), глину – 34%, в том числе монтмориллонитовый компонент – 7%. Химический состав этих пород представлен:  $\text{CaO}$  – 14.43%,  $\text{MgO}$  – 1.86%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0.08%,  $\text{K}_2\text{O}$  – 1.1%,  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,2%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1,9%,  $\text{Mn}$  – 0,01%,  $\text{Cu}$  – 0,001%,  $\text{Zn}$  – 0,003%,  $\text{Co}$  – 0,011%,  $\text{Ni}$  – 0,04,  $\text{Pb}$  – 0,004%. Емкость поглощения – до 100-300

мг-экв./100 г. По мнению автора, наличие в природном цеолите макро- и микроэлементов, а также ионообменные свойства предполагает использование его для улучшения физико-химических свойств почвы и получения экологически безопасной продукции сельского хозяйства [9].

Стремительное накопление экспериментального материала в области применения нанотехнологий в земледелии и растениеводстве свидетельствуют об уникальности применения инновационных удобрений, даже если оно из одного и того же вещества. При этом авторы отмечают, что материалы размером менее 100 нм обладают новыми, специфическими свойствами [3]. Исследованиями группой ученых установлен положительный эффект от применения наноудобрения из природного фосфоритного сырья при выращивании кукурузы и огурца [10]. Показано заметное улучшение агрохимических и биологических свойств серой лесной среднесуглинистой почвы под влиянием наноструктурного цеолита в сравнении с традиционным цеолитом стандартного помола [12].

Положительные результаты получены в полевых исследованиях Рязанской области при использовании наноразмерных металлов (железо, кобальт и медь) для предпосевной обработки семян яровой пшеницы и столовой свеклы. Достоверные прибавки урожая составили: яровой пшеницы – 35%, столовой свеклы – более чем на 30% [11].

Таким образом, исследования многих авторов подтверждают стимулирую-

щее влияние различных биологически активных наноудобрений на рост и развитие растений. Основным преимуществом наноудобрений при этом является возможность использования их в низких дозах.

Целью исследований являлось изучение влияния модифицированного цеолита на морфометрические параметры гречихи.

**Материал и методы исследований.** В период 2012-2014 гг. в условиях вегетационного домика проводили эксперимент с применением модифицированного цеолита при выращивании гречихи (*Fagopyrum esculentum*) сорт Черемшанка. Опыт был заложен по схеме: 1) контроль; 2) фон – минеральные удобрения  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 3) фон + модифицированный цеолит 0,3%; 4) фон + модифицированный цеолит 0,4%; 5) фон + модифицированный цеолит 0,5%.

Опыт заложен на серой лесной среднесуглинистой почве: гумус – 3,6%  $pH_{\text{сол.}}$  – 5,5, сумма поглощенных оснований – 17,8 мг-экв./100 г почвы,  $P_2O_5$  – 195,0 мг/кг,  $K_2O$  – 102,0 мг/кг почвы.

Модифицированный цеолит изготовили из цеолитсодержащей породы Татарско-Шатрашанского месторождения Республики Татарстан в результате обработки ее ультразвуковым диспергатором (УЗУ – 0,25) мощностью 80 Вт при частоте 18,5 кГц с амплитудой колебаний ультразвукового волновода 5 мкм. Исследование структуры диспергированного агроминерала свидетельствовало о появлении частиц с размерами от 5 до 100 нм. Выявлено повышение активности их взаимодействия с объектом,

что, возможно связано с наличием у них открытых химических связей [5, 12].

Исследования проводили с применением его в виде некорневых обработок растений гречихи в различных концентрациях (0,3; 0,4 и 0,5%). За вегетацию обработки выполнили трехкратно: в фазы появления 3-го настоящего листа, активного ветвления и бутонизации перед массовым цветением.

Дозы модифицированного цеолита были установлены на основании результатов многочисленных лабораторных опытов. Закладку вегетационного опыта проводили по методике В.Г. Минеева в сосудах Вагнера, с массой почвы 5 кг [7]. Повторность опыта трехкратная.

**Результаты исследований.** Фенологические наблюдения и морфометрические замеры гречихи в период роста и развития выявили существенные различия растений по высоте.

Применение фоновых минеральных удобрений ускорило вегетативный рост культуры, увеличив длину стебля на 11,0 см по сравнению с контрольными растениями. В процессе вегетации наибольшую вегетативную массу и лучшее ветвление наблюдали в вариантах, где применяли модифицированный цеолит.

Некорневые обработки растений способствовали повышению их роста, в зависимости от концентрации вещества: 0,3% – на 17,0 см, 0,4% – на 13,0 см и 0,5% – на 8,0 см в сравнении с фоном (58,0 см).

Высота растений в этих вариантах составила 66,0-75,0см.

Таблица 1 – Влияние модифицированного цеолита на морфометрические показатели гречихи

Вариант	Высота растений, см	Диаметр второго нижнего междоузлия, см	Надземная биомасса, г
Контроль	47,0	0,4	75,0
$N_{60}P_{60}K_{60}$ – фон	58,0	0,4	86,6
Фон + модифицированный цеолит 0,3%	75,0	0,4	103,3
Фон + модифицированный цеолит, 0,4%	71,0	0,5	96,6
Фон + модифицированный цеолит, 0,5%	66,0	0,7	93,3

В фазу массового цветения у растений, обработанных модифицированным

цеолитом 0,4 и 0,5%, отмечали утолщение диаметра второго нижнего междоузлия, на

0,1 и 0,3 см, соответственно к фону. При использовании меньшей (0,3%) концентрации изменений не выявлено.

Эффект от обработки гречихи диспергированным цеолитом заключался и в значительном увеличении ее надземной биомассы, прирост составил при 0,3% на 19,3%, 0,4% – на 11,5% и 0,5% – на 7,7% к фону.

Результатами исследований выявлено ростактивирующее действие модифицированного цеолита, используемого при некорневых обработках растений гречихи, на высоту стебля. Установлено, что чем выше концентрация его раствора, тем больше влияние на замедление роста культуры, утолщение стебля и снижение биомассы. Это свидетельствует о стимулирующем влиянии измельченного цеолита до состояния нано на процессы метаболизма в растениях.

Фенологические наблюдения свидетельствуют о большей устойчивости растений, обработанных модифицированного цеолита, к стрессовым условиям. По-нашему мнению, это связано с присутствием кремния в химическом составе природного цеолита, который оказывает влияние на изменения структуры стебля гречихи в период формирования ее скелетной части.

**Заключение.** Таким образом, в качестве кремнийсодержащего стимулирующего вещества целесообразно использовать при возделывании сельскохозяйственных культур модифицированный цеолит.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алиев, Ш.А. Научное обоснование применения местных агроруд в качестве удобрений в земледелии среднего Поволжья / Ш.А. Алиев, Т.Х. Ишкаев, А.Х. Яппаров // Центр инновационных технологий. - 2009. – С. 202-203

2. Алиев, Ш.А. Экологический аспект стоков животноводческих предприятий и местных цеолитсодержащих пород / Ш.А. Алиев, Л.М.-Х. Биккинина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. -Т. 212. – С.240-245

3. Егоров, Н.П. Перспективы использования нанотехнологий в земледелие и растениеводстве / Н.П. Егоров, О.Д. Шафронов, Д.Н. Егоров // Мат.науч.-практ.конф. «Актуальные проблемы земледелия Нижегородской обл.», Н.Новгород, 2008. – С. 34-44

4. Ежков, В.О. Особенности морфологии некоторых органов цыплят бройлеров при применении разных доз цеолитсодержащих кормовых добавок / В.О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Т. 190. - 2006. – С.34

5. Ежков, В.О. Наноструктурные минералы: получение, химический и минеральный составы, структура и физико-химические свойства Яппаров А.Х., Нефедьев Е.С. и др. / В.О. А.Х. Яппаров. Е.С. Нефедьев // Вестник Казанского технологического университета. - 2014. - Т.17. - №11. – С. 41-44

6. Ишкаев, Т.Х. Использование нетрадиционных агроруд как адсорбентов тяжелых металлов и радионуклидов при производстве зерна для выпуска продуктов детского питания / Т.Х. Ишкаев, А.Х. Яппаров, Р.С. Шакиров // Труды ТАТНИИ агрохимии и почвоведения: Плодородие почв, удобрения, урожай. Казань: Издательство «ДАС», 2002. – С. 4-10

7. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. Москва: Изд-во Московского университета. - 2001. - 688с.

8. Панников, В.Д., Почва, климат, удобрение и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев / М.: Агропромиздат, 1987. – 512с.

9. Сушеница, Б.А. Фосфатный уровень почв и его регулирование. М.: Колос, 2007. 376с.

10. Яппаров, А.Х. Научное обоснование получения наноструктурных и нанокомпозитных материалов и технологии их использования в сельском хозяйстве / А.Х. Яппаров, Ш.А. Алиев, И.А. Яппаров // Центр инновационных технологий. - 2014. - 304с.

## ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ

Биккина Л. М.-Х., Ежков В.О., Дегтярева И.А., Катнов В.Е., Яппаров Д.А., Газизов Р.Р.  
Резюме

Результатами исследования выявлено влияние модифицированного цеолита, состоящего из частиц размером от 5 до 100 нм, на морфометрические параметры гречихи в период роста и развития. Установлено увеличение длины стебля на 8,0-17,0 см, утолщение диаметра второго нижнего междоузлия – на 0,1 и 0,3 см, повышение надземной биомассы – на 7,7-19,3% к фону. Однако, чем выше концентрация раствора модифицированного цеолита, тем больше его влияние на замедление роста и утолщение стебля гречихи, на снижение биомассы растений. Наибольший (19,3%) прирост биомассы и высота стебля (17,0 см) отмечали у растений, обработанных модифицированным цеолитом в меньшей (0,3%) концентрации.

### EFFECT OF NANOZEOLITE ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF BUCKWHEAT

Bikkinina L.V.-H., Ezhkov V.O., Degtyareva I.A., Katnov V.E., Yapparov D.A., Gazizov R.R.  
Summary

The results of the study to study the effect of nanozeolite, the size 5 to 100 nm, on morphometric parameters of buckwheat during growth and development installed the increase in the length of the stem 8.0-17.0 cm, thickening of the diameter of the second lower internode – 0.1 and 0.3 cm, the increase in aboveground biomass of 7.7-19.3% of the background. However, the higher the concentration of the modified zeolite solution, the greater its effect on the growth slowdown and thickening of the buckwheat stem, on the reduction of plant biomass. The highest (19.3%) increase in biomass and stem height (17.0 cm) was observed in plants treated with modified zeolite a lower (0.3%) concentration.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-14-18

УДК 619: 616. 34: 599. 323. 4

## ПАТОГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ И ДИНАМИКА ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ МЫШЕЙ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ЗАРАЖЕНИИ *S. PARVUM*

**Васильева В. А.** – д.в.н., профессор, академик РАН, **Хохлова Л. А.** – к.в.н., доцент,  
□ **Перфильева Н. П.** - д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»

□ ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»

**Ключевые слова:** мыши, доза, отек, гиперемия, ворсинки, кишечник.

**Keywords:** mice, dose, swelling, hyperemia, villi, intestines.

Многолетние данные собственных исследований (с 1993 по 2017 гг.) и анализа литературных данных свидетельствуют о значительном распространении криптоспориоза у молодняка сельскохозяйственных животных. Так как у *S. parvum* как паразитарного вида, цикл развития очень сильно отличается от жизнен-

ного цикла других простейших и полное развитие происходит в организме одного хозяина (человека или животного) и завершается выделением с фекалиями ооцист устойчивых к действию неблагоприятных факторов.

Особенностью криптоспориоза является два возможных пути возникно-

вения: экзогенное и эндогенное заражение. В первом случае инвазирование происходит при попадании ооцист в кишечник хозяина из внешней среды, в другом – заражение вследствие аутоинвазии макроорганизма, тем самым обуславливая хроническое течение криптоспориоза.

Так как патогенез криптоспоридий обусловлен несколькими факторами, в том числе влиянием паразитов когда происходит прямое механическое воздействие эндогенных стадий развития паразита, которая сопровождается повреждением микроворсинок и может быть влияние метаболитов и токсинов, которые вызывают иммунологические и воспалительные реакции в организме хозяина, ведущие к нарушению кишечного всасывания и повышению секреции [2, 7, 5].

Все это приводит к снижению общей неспецифической резистентности организма и вызывает резкие структурно-функциональные отклонения в желудочно-кишечном тракте, которые отражаются на работе пищеварительного тракта, росте и продуктивности животного.

По утверждению Г. Ф. Кутлимазова [4], у животных существует взаимоотношение между величиной поражения слизистой оболочки кишечника криптоспоридиями и тяжестью болезни. При этом у новорожденных животных отмечается поражение всего кишечника, а у животных старшего возраста (7 – 15 дней) поражаются только нижние отделы тонкого кишечника.

Криптоспоридии нарушают водно-солевой обмен в желудочно-кишечном тракте, что приводит к возникновению воспаления в тонком и толстом отделах кишечника, обезвоживанию и миодистрофии. В работах других авторов продемонстрировано наличие *S. parvum* гена, ответственного за продукцию белка, обладающего гемолитической активностью и сходного с таковым у хорошо известного энтеропатогена *E. coli* 0157 H7 [3, 9].

Исходя из вышеотмеченного тема исследований представляет определенный интерес, так как вопросы развития патологии происходящих в организме лабораторных животных при однократном

заражении *S. parvum* изучены недостаточно.

**Материал и методы исследований.** Изучение морфологических изменений в тонком и толстом отделах кишечника изучали на кафедре морфологии, физиологии и ветеринарной патологии Аграрного института ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва» с марта 2016 по март 2017 г. Часть исследований проведена в морфологической лаборатории ГБУЗ РМ «Республиканский морфологический онкологический диспансер» (г. Саранск.)

Объектом для исследования служили 60 беспородных белых мышей обоего пола массой 12 – 18 г. До пятидневного возраста их выращивали в лаборатории в условиях, исключающих спонтанное заражение криптоспоридиями. Мышей разделили по принципу аналогов на две группы: I группа – чистый контроль, мышей не заражали; мышей II группы заражали ооцистами криптоспоридий. Для изучения гистологических изменений в органах мышей II группы их убивали на 5, 8, 10, 12, 16, 20, 24, 26, 28, 30-е сутки после заражения по 3 головы, а животных I группы – в начале, середине и конце опыта по 10 голов.

Для заражения использовали суспензию ооцист криптоспоридий, которые выделяли и накапливали флотационными методами, применяемыми в паразитологии. В качестве флотационных растворов отдавали преимущественно тем, которые позволяли получать наибольшее количество биомассы-ооцист возбудителя. Исходный материал, максимально богатый ооцистами, предпочитали получать непосредственно из прямой кишки спонтанно инвазированных животных. Доза заражения составляла 10000 ооцист на голову. Для морфологической оценки нами были взяты после убоя мышей кусочки 12-перстной, тощей, подвздошной, слепой, ободочной и прямой отделов кишечника. Гистологическую обработку патологического материала проводили по общепринятым методам [6].

Кусочки органов фиксировали в 10% - ном растворе нейтрального формалина. Уплотнение фиксированного мате-

риала проводили путем заливки в парафин и изготавливали гистологические срезы толщиной 5 – 10 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином.

**Результаты исследований.** Результаты патоморфологических исследований тонкого и толстого отделов кишечника мышей показали, что криптоспориоз даже при однократном заражении 10000 ооцист на голову в различные сроки убоя проявляется в следующем: гистологическим исследованием через 5 дней после убоя было установлено, что слизистая 12-ти перстной кишки складчатая, с полиморфными глубокими ворсинками и трубчатые железамы. В просвете железистых крипт встречаются лимфоциты, гистиоциты и клетки слущенного эпителия. У мышей убитых на этот же срок исследования в тощей кишке слизистая была представлена с утолщенными и укороченными ворсинками, в просвете были видны ооцисты *S. parvum*, покрытые призматическим эпителием. Бокаловидные клетки представлены с вакуолизированной цитоплазмой, просвет железистых крипт расширен, в нем имеются следы слизи и единичные клетки слущенного эпителия.

В подвздошной кишке на 5-е сутки после убоя слизистая оболочка была представлена полиморфными, местами деформированными ворсинками, на разных стадиях развития видны скопления ооцист *S. parvum*. В просвете ворсинок местами видны узкие лимфатические щели и мелкие капилляры с явлениями гемостаза. Кишечные железы удлинены, покрыты призматическим эпителием и большим числом бокаловидных клеток с вакуолизированной цитоплазмой.

В слепой кишке мышей слизистая оболочка и кишечные железы выстланы призматическими клетками. Крипты местами расширены, в просвете содержат следы слизи и единичные клетки слущенного эпителия. В ободочной кишке, убитых на 5 - е сутки после инвазирования, слизистая оболочка покрыта слоем слизи. На этот же срок исследования слизистая оболочка в прямой кишке представлена железистыми криптами, выстланными призматическими клетками множеством

бокаловидных клеток, многие из которых с вакуолизированной цитоплазмой. В просвете железистых крипт следы слизи, единичные клетки слущенного эпителия и лимфоциты.

У мышей, убитых на 8 - 12 –е сутки после заражения *S. parvum* в период массового выделения ооцист криптоспориоз слизистая 12-ти перстной кишки с полиморфными несколько отечными ворсинками, глубокими кишечными железами, призматическим эпителием и бокаловидными клетками с вакуолизированной цитоплазмой.

В тощей кишке просвет отдельных кишечных желез расширен, содержит слизь, единичные клетки слущенного эпителия, лимфоциты, гистиоциты и скопление ооцист и шизонты.

В подвздошной кишке слизистая утолщена за счет инфильтрации ее лимфоидно-гистиоцитарными клетками, эозинофилами и отечности соединительнотканной основы ворсинок. Ворсинки деформированы, в апикальной части их часто обнаруживаются явления десквамации эпителия. Видны ооцисты и шизонты *S. parvum* в ворсинках кишечника и мерозоиты в межворсинчатых пространствах. В кишечных криптах следы слизи и клетки слущенного эпителия. Кишечные железы в слепой кишке через 8 – 12 суток после убоя выстланы призматическим эпителием с большим числом бокаловидных клеток со светлой сетчатой цитоплазмой. В просвете крипт содержится слизь и клетки слущенного эпителия, единичные лимфоциты и ооцисты *S. parvum*. В ободочной кишке на этот же срок исследования слизистая оболочка покрыта слоем слизи, строма железистых крипт несколько отечна, с инфильтрацией из лимфоцитов, гистиоцитов и плазматических клеток.

На 8 - 12 - е сутки исследования слизистая оболочка прямой кишки хорошо выражена, представлена высокими и широкими железистыми криптами, выстланными призматическим эпителием с обилием бокаловидных клеток.

В последующие на 20 – 24 – е сутки исследования изменения характеризовались атрофией тощей кишки, отеком



слизистой оболочки, дистрофическими изменениями в клетках эпителия железистых крипт, массивной инфильтрацией слизистой оболочки подвздошной кишки и подслизистой основы с формированием крупных лимфатических фолликулов и наличием активных центров размножения. Ворсинки деформированы, в апикальной части нередко обнаруживаются явления десквамации эпителия. Часто разрушенные ворсинки замещены крупноклеточными инфильтратами. Видны ооцисты и шизонты *S. parvum* в ворсинках кишечника. В толстом отделе кишечника (слепой, ободочной и прямой) отмечали усиление атрофических изменений как со стороны эпителия крипт, так и среди клеток и волокон. Подслизистая основа несколько разрыхлена, в ней заметны кровеносные сосуды и расширенные лимфатические щели. Ооцист *S. parvum* не обнаружено.

В последующие сутки на 28 – 30 - е изменения в кишечнике были однотипными у всех животных.

Наши данные согласуются с исследованиями других ученых. Так, Т. В. Бейер, Н. В. Сидоренко, М. В. Григорьев [1] экспериментальным путем доказали, что у зараженных крысят ооцистами *S. parvum* в дозе 20 000 на одну голову наблюдалась массивная колонизация ворсинок и крипт эндогенными стадиями паразита. Наиболее сильно зараженным обычно оказывался дистальный отдел тонкой (подвздошной) кишки, на расстоянии 2-7-14 см от червообразного отростка. Локализация криптоспоридий ограничивалась зоной щеточной каемки - призматических эпителиоцитов.

Delauny Agnes, Jargala Jilles et al. [8] считают, что для точной оценки риска заражения *S. parvum* важен не только подсчет ооцист, но и оценка их инвазирующей способности. Для этого они провели заражение 4 – дневных мышат суспензией ооцист *S. parvum* per os в дозе от 1 до 1000 ооцист каждому, а спустя 7 дней, с помощью проточной цитометрии определяли количество ооцист во всем тонком кишечнике, при этом количество зависело от заражающей дозы. При дозах от 25 до 1000 ооцист заражались 100% животных;

при дозах 1 – 10 ооцист – около 70%.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что криптоспоридиозная инвазия даже при однократном заражении приводит к общей интоксикации организма больного животного токсинами криптоспоридий и изменения наблюдаются в кишечнике, где локализуются простейшие. В тощей и подвздошной кишках они были выражены сильнее и выявлялись раньше, чем в 12 - ти перстной. На слизистой его оболочке отмечаются деформация ворсинок, отек, гиперемия сосудов, единичные клетки слущенного эпителия, в просвете ворсинок располагались ооцисты, шизонты и мерозоиты криптоспоридий. Ооцисты *S. parvum* были мелкими в большинстве случаев около 5 мкм в диаметре.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бейер, Т.В. *Cryptosporidium parvum* (Apicomplexa: Sporozoa, Coccidia) – оптимизация техники получения большой массы ооцист / Т. В. Бейер, Н. В. Сидоренко, М. В. Григорьев // Паразитология. – 1995. – Т. 29. – Вып.3. – С.57-59
2. Бочкарев, И.И. Влияние Т – активина на иммунную систему телят, больных криптоспоридиозом / И. И. Бочкарев, И. С. Решетников // Эпизоотология и профилактика болезней животных в условиях Якутии. – Новосибирск. –1994. – С. 54 – 61
3. Дехнич, А.В. Клинические и микробиологические аспекты криптоспоридиоза / А.В. Дехнич // Клиническая микробиология и антибактериальная химиотерапия. – 2000. – Т. 2. – №3. – С. 51 – 57
4. Кутлимаев, Р.Ф. Патоморфология, патогенез и диагностика криптоспоридиозно-энтерококкового заболевания поросят: автореф. дис. канд. вет. наук. – Уфа, 2011. – 20 с.
5. Небайкина, Л.А. Клинико-эпизоотологические особенности криптоспоридиоза телят в условиях Мордовского региона (распространение, патогенез и терапия) / Л.А. Небайкина: автореф. дис. канд. вет. наук. – Саранск, 1995. – 18с.
6. Микроскопическая техника: Руководство/ под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Перова. – М., 1996. – 544с.

7. Салтанова, Н.П. Иммуный статус при экспериментальном криптоспориозе цыплят / Н. П. Салтанова, Л. Н. Головкина, И. Ф. Павласек // Ветеринария. – 1991.–№2.–С. 38

8. Delanuny, Agnes Quantitative flow cytometric evaluation of maximal Cryptosporidium parvum oocyst infectivity in a neonate mouse model/ Agnes Delanuny, Jles Jargala, Li Xunde //Appl. And Environ. Microbiol. – 2000. – №10. – P. 4315 – 4317

9. Losonsy G. Diarrhea and gastroenteritis // Current Science. –1992.-Vol.5.–P. 576 – 581

## ПАТОГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ И ДИНАМИКА ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ МЫШЕЙ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ЗАРАЖЕНИИ *S. PARVUM*

Васильева В.А., Хохлова Л. А., Перфильева Н. П.  
Резюме

Проведенные исследования показали, что криптоспориозная инвазия даже при однократном заражении приводит к общей интоксикации организма больного животного токсинами криптоспоридий и изменения наблюдаются в кишечнике, где локализуются простейшие. На слизистой его оболочке отмечаются деформация ворсинок, отек, гиперемия сосудов, единичные клетки слущенного эпителия, в просвете ворсинок располагались ооцисты криптоспоридий.

## PATHOGENIC ACTION AND DYNAMICS OF PATHOLOGICAL CHANGES IN THE INTESTINE OF MICE INFECTED SINGLE *S. PARVUM*

Vasilieva V. A., Khokhlova L. A., Perfilieva N. P.  
Summary

Studies have shown that a single cryptosporidiosis infestation leads to a general intoxication of the organism of the ill animal with cryptosporidium toxins. Changes are observed in the intestine where protozoa are localized. On the mucous membrane of it, deformation of the villi, edema, hyperemia of the vessels, single cells of the cast-off epithelium are noted. In the lumen of villi, the oocysts of cryptosporidium were located.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-18-22

УДК 636.2.034:636.084

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С БИОЛОГИЧЕСКИМ КОНСЕРВАНТОМ, НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ КОРОВ

Вафин Ф. Р.– аспирант

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** сенаж, биологический консервант, рубец, рубцовая жидкость, летучие жирные кислоты, микроорганизм, микрофлора

**Key words:** haylage, biological preservative, rumen, rumen fluid, volatile fatty acids, microorganism, microflora

Для реализации генетического потенциала продуктивности и увеличения срока хозяйственного использования коров, важно обращать внимание на сбалансированность кормления согласно детали-

зированным нормам. Основное значение должно уделяться высококачественным объемистым кормам [8].

Приготовление высококачественного корма возможно только при строгом

соблюдении особенностей технологии их заготовки. В частности, к основным её элементам принято относить: выбор фаз вегетации растений при уборке, регулирование влажности растительной массы и степени измельчения, продолжительность закладки и укрытие массы, использование консервирующих добавок[8]. Учитывая, что применение различных биологических консервантов при заготовке кормов имеет огромное значение, на сегодняшний день научные исследования в области их разработки и совершенствования способов использования наиболее актуальны и представляют немалый научно-практический интерес[7]. Сенажирование – это один из самых прогрессивных способов заготовки объемистых кормов для крупного рогатого скота [9]. Введение в рацион коров качественного сенажа положительно влияет на изменение рН рубцового содержимого, способствует увеличению количества инфузорий, повышает ферментативную активность, количество ЛЖК, уровень общего и , белкового азота в рубцовой жидкости[10]. Он благотворно влияет на скорость образования низкомолекулярных жирных кислот, а также на повышение содержания жира в молоке[11].

**Материал и методы исследования.** Научно-хозяйственный опыт проводился в СХПК «Кызыл юл» Балтасинского

района Республики Татарстан на коровах холмогорской породы татарстанского типа и ТатНИИСХ – обособленном структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН.

По методу пар-аналогов было сформировано 2 группы животных (n=3). В рационы коров контрольной группы состоял из сенажа, заготовленного традиционным путем без использования консервантов, а опытной группы - из сенажа, приготовленного с использованием биологического консерванта Биоамид-3. Рубцовое содержимое у коров отбиралось до кормления после 10-часовой голодной диеты.

Для получения рубцового содержимого осуществлялось зондирование. Для этого использовался пищевой зонд, деревянный зевник для крупного рогатого скота, а для отсасывания рубцового содержимого - шприц Жанэ. На качественные и количественные показатели, а именно, ферментативную активность, подвижность и количество инфузорий, рН исследовалась непосредственно в хозяйстве в течение 20 минут с момента взятия образцов.

Транспортировка осуществлялась в специальном термоконтейнере с охлаждающими элементами. Результаты биохимических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели рубцовой жидкости (n=3)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Органические кислоты (соотношение трёх кислот), %		
уксусная кислота	59,42±0,84	61,20±4,35
пропионовая кислота	24,23±0,36	23,58±0,44
масляная кислота	16,35±3,06	15,22±0,22
Общая кислотность, ммоль/л	18,33±1,86	16,16±4,18
ЛЖК, ммоль/л	86,67±4,41	105,00±7,64*
Общий азот, мг/100мл	156,37±4,84*	137,83±8,69
Аммиак (NH <sub>3</sub> ), мг/100мл	9,1±0,53	8,1±0,51

Примечание: \* - p≤0,05 по отношению меньшего к большему;

Анализируя полученные данные исследований, по образованию летучих жирных кислот в рубце дойных коров, можно сказать, что кормление жвачных экспери-

ментальным рационом, в котором включался сенаж, приготовленный с биологическим консервантом Биоамид-3, по сравнению с хозяйственным рационом, способст-

вовало повышению концентрации уксусной кислоты, которая служит источником энергии и предшественником молочного жира [6] на 1,78% или на 3%, за счет уменьшения пропионовой и масляной кислот на 0,65 и 1,13% или на 2,68 и 6,91% соответственно. Скармливание сенажа с биологическим консервантом Биоамид-3 значительно увеличило концентрации ЛЖК, а именно, на 18,33ммоль/л, или на 21,15% по сравнению с контролем. Исследования азотистого обмена в рубце лактирующих коров показали, что

количество общего азота в рубцовой жидкости было несколько выше у животных контрольной группы, что на 18,54 мг/100мл или на 11,9% превысило показатели опытной группы.

При определении концентрации аммиака в рубцовом содержимом, наименьшее его содержание было обнаружено в опытной группе (меньше контроля на 1,0 мг/100мл, или на 11,0%), что видимо эффективно использовалось в синтеземикробного белка [5].

Таблица 2 - Изучение фоновых показателей рубцовой жидкости по и количественному составу инфузорий(n=3)

Группы	Ферментативная активность, мин	Кислотность, рН	Подвижность, балл	Количество инф. тыс/мл
Контрольная	3,10±0,10	6,80±0,26	4,67±0,33	790,00±7,64
Опытная	3,20±0,15	6,88±0,28	4,67±0,33	881,67±25,22**

Примечание: \*\* -  $p \leq 0,01$  по отношению меньшего к большему;

Для благоприятного развития жизнедеятельности полезной микрофлоры, в первую очередь, инфузорий, необходима оптимальная реакция содержимого рубца, которая должна соответствовать уровню рН 6,5-7,2[4]. У животных всех групп уровень кислотности составил 6,80-6,88, что соответствует оптимальному значению жизнедеятельности микрофлоры (табл. 2). По данным Фербера, в 1 см<sup>3</sup> рубцовой жидкости насчитывается около 900 тыс. экземпляров инфузорий [3]. По проведенным нашим исследованиям можно отме-

тить, что количество инфузорий в микробной популяции рубца у коров опытной группы составил 881,67 тыс/мл или больше контроля на 11,6% ( $p \leq 0,01$ ).

Это свидетельствует об оптимальном соотношении консорциума микроорганизмов [1]. Подвижность инфузорий по 5-ти балльной шкале и в контрольной, и в опытной группе была оценена на 4,67 балла. Ферментативная активность рубцовой жидкости по сравнению с опытной группой была выше контрольных животных на 0,1 мин.

Таблица 3 - Микрофлора рубца крупного рогатого скота в период раздоя (n=3)

Группы	Бациллы, 10 <sup>6</sup> КОЕ/мл	Молочнокислые м/о, 10 <sup>4</sup> КОЕ/мл	Дрожжеподобные м/о, 10 <sup>4</sup> КОЕ/мл	Общее микробное число, 10 <sup>6</sup> КОЕ/мл
Контрольная	9,97±0,27	16,10±0,45	106,67±16,91	9,53±1,32
Опытная	8,77±0,78	17,43±2,30	90,17±6,09	11,23±1,45

Одним из важнейших показателей рубцового пищеварения является количество бактериальной биомассы. В рационе лактирующих коров опытной группы общее микробное число составило 11,23x10<sup>6</sup> КОЕ/мл, что на 17,8% превышает показатели контрольной группы (табл.3).

Содержание бацилл в микрофлоре рубца, как известно, обладающих способностью к расщеплению углеводов расти-

тельных кормов и угнетению размножения патогенных видов микроорганизмов [2], незначительно отличались, а именно, у опытной группы оно на 12% было ниже, чем в контрольной группе.

Введение в рацион коров опытной группы сенажа, законсервированного с Биоамид-3, способствовало снижению в рубцовой жидкости дрожжеподобных микроорганизмов в отношении к контролю

на  $16,5 \times 10^4$  КОЕ/мл, или на 15,5%, а содержание молочнокислых бактерий в увеличилось на 8,3 %.

**Заключение:** При скармливании сенажа, приготовленного с биологическим консервантом Биоамид-3, выявлено повышение уровня летучих жирных кислот в рубцовой жидкости коров опытной группы. Отмечено увеличение уровня уксусной кислоты и снижение масляной кислоты по сравнению с контрольной группой. Установлено увеличение число инфузорий и ферментативной активности. В целом, кормление коров сенажом приготовленного с биологическим консервантом благоприятно повлияло на рубцовый метаболизм.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Боголюбова, Н.В. Влияние трепела (цеолитового туфа Зикеевского месторождения Калужской области) на процессы желудочного-кишечного пищеварения у откармливаемых бычков: дис. ...канд. биол. наук: 03.00.13 / Н. В. Боголюбова – Дубровицы, 2001. – 110 с.
2. Иванов, А.В. Изучение микробиоты рубца коров методом T-RFLP. Современныенормативы / А. В. Иванов // Агроинновации. – 2017. - №4. – С. 14-16
3. Ferber, K. E. The number and weight of the infusoria in the rumen and their significance for protein formation in the ruminant / K. E. Ferber // Z. Tierz, Zuchtungsbiol. – 1929. - С.135.
4. Эббинге, Б. Передовые технологии в кормлении жвачных животных / Б. Эббинге // Главный зоотехник. - 2007. - №5. - С. 25-25
5. Ковалевская, Ю.Ю. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев при различном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси. – 2011. - №2. – С. 47-54
6. Фаттахова, З. Ф. Оптимизация микрофлоры рубца и интенсивности ферментативных процессов у лактирующих коров / З. Ф. Фаттахова, Ф. К. Ахметзянова, Ш. К. Шакиров // Ученые записки КГАВМ. – 2018. T233(I). – С. 153-158
7. Марченко, А. Ю. Корма из злаково-бобовых трав с использованием биоконсерванта «Альбит-корм» / А. Ю. Марченко, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головки // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2016. Т.4. – С. 144-150
8. Виноградов, В. Н. Кормление и кормопроизводство в молочном скотоводстве / В. Н. Виноградов, В. М. Дуборезов, М. П. Кирилов // Достижение науки и техники АПК. – 2009. -№8. - С. 33-35
9. Чеботаев, А.Н. Использование дрожжевого фугата в качестве консерванта при силосовании / А. Н. Чеботаев, Н. И. Шевченко, С. В. Чуфенева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. -№5. -С. 57-59
10. Кузнецов, М.Ю. Влияние сенажа приготовленного по новой технологии на продуктивность дойных коров: дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.02 / М. Ю. Кузнецов – Саранск, 2005. – 154с.
11. Летунович, Е. В. Показатели рубцового пищеварения, переваримости и использования питательных веществ при скармливании бычкам кормов с разной расщепляемостью протеина / Е. В. Летунович, Н. А. Яцко, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №6. - С. 28-34

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С БИОЛОГИЧЕСКИМ КОНСЕРВАНТОМ, НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ КОРОВ

Вафин Ф. Р.  
Резюме

В исследовании проведено сравнительное изучение скармливания сенажа законсервированного традиционным путем без применения консервантом и приготовленного

с биологическим консервантом Биоамид-3. Выявлено достоверное увеличение летучих жирных кислот на 18,33 ммоль/л и количество инфузорий на 91,67 тыс/мл. Общее микробное число рубцовой жидкости коров опытной группы был на  $1,7 \times 10^6$  КОЕ/мл выше контрольной группы. Уровень уксусной кислоты в контрольной группе увеличилось на 3 %.

## EFFECT OF FEEDING HAYLAGE HARVESTED WITH A BIOLOGICAL PRESERVATIVE ON RUMEN DIGESTION OF COWS

Vafin F. R.  
Summary

The study carried out a comparative study of the feeding of haylage preserved in a traditional way without the use of a preservative and prepared with a biological preservative Bioamid-3. A significant increase in volatile fatty acids was found at 18.33 mmol / l and the number of infusorians was 91.67 thousand / ml. The total microbial number of cicatricial fluid in the cows of the experimental group was  $1.7 \times 10^6$  cfu / ml above the control group. The level of acetic acid in the control group increased by 3%.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-22-25

УДК 619:616.6+636.8

## ПРИМЕНЕНИЕ КОММЕРЧЕСКОГО КОРМА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ УРОЛИТИАЗА КОШЕК

**Воронцова О.А.** – аспирант, **Пудовкин Н.А.** – д.б.н., профессор,  
**Салаутин В.В.** – д.в.н., **Прохорова Т.М.** – к.б.н.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь, струвиты, кошки, коммерческий корм, уролитиаз

**Key words:** urolithiasis, struvite, cats, commercial food, urolithiasis

Мочекаменная болезнь или уролитиаз – это нарушение в обмене веществ, которое приводит к образованию песка или камней из составляющих мочи. Происходит это в мочевых путях, мочевом пузыре или почках. Дело в том, что с мочой из организма выводятся продукты метаболизма, и при любом нарушении в пропорции этих веществ, из них могут образовываться песок или камни. При этом недуг может развиваться в течение нескольких лет, но может привести и к гибели животного. [2]

Актуальность темы заключается в том, что заболеваниям мочевыделительной системы подвержены кошки любых возрастов и пола. Одно из самых встречаемых заболеваний является мочекаменная болезнь или уролитиаз. Одним из важнейших факторов профилактики мочекаменной

болезни является правильно организованное кормление кошек, которое позволяет сохранить здоровье и поддержать силы животного. Погрешности в кормлении часто приводят к тяжелым заболеваниям, истощению, а нередко и к гибели животных [3].

Для лечения уролитиаза в последнее время используются коммерческие корма, одним из таких является Urinary High Dilution, который способствует быстрому растворению струвитных камней.

Исходя из вышеизложенного, целью работы явилась сравнительная характеристика симптоматического лечения и лечения с использованием корма.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводили в 2017 – 2018 годах в ветеринарной клинике «Планета ZOO» (г. Пенза) и кафедре «Морфо-

логия, патология животных и биология» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Для исследований были сформированы две группы животных по принципу аналогов по 6 голов в каждой группе. Животных кормили кормом в течение 30 суток. Определение физико-химических показателей мочи проводили на анализаторе Uritek-TS (США). Определение плотности мочи проводили рефрактометрическим способом. Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** По результатам опроса владельцев установлено, что большинство животных содержались в квартире без выхода на улицу. Рацион у 58% кошек включал в себя готовые сухие и влажные корма: Whiskas – 38%, Kitekat – 49%, другие – 13%. Рационы остальных кошек (42%) составляли естественные

корма: мясо, рыба, курица и др. Вода у всех животных находилась в постоянном доступе.

Схемы кормления и поения, способствующие снижению концентрации мочи, предназначены для растворения уrolитов и снижения дальнейшего роста и образования мочевых камней посредством уменьшения перенасыщенности мочи неорганическими веществами, из которых они образуются. Рационы, понижающие рН мочи, полезны для профилактики струвитных уrolитов, но их не следует давать кошкам с уратными камнями.

При мочекаменной болезни в моче наиболее часто обнаруживают 4 типа уrolитов, образованных аммонийным фосфатом магния (струвиты, трипельфосфаты), оксалатом кальция, уратом аммония и цистином [1; 5].

При микроскопии было установлено, что в моче присутствуют струвиты в достаточно большом количестве (рис.1).

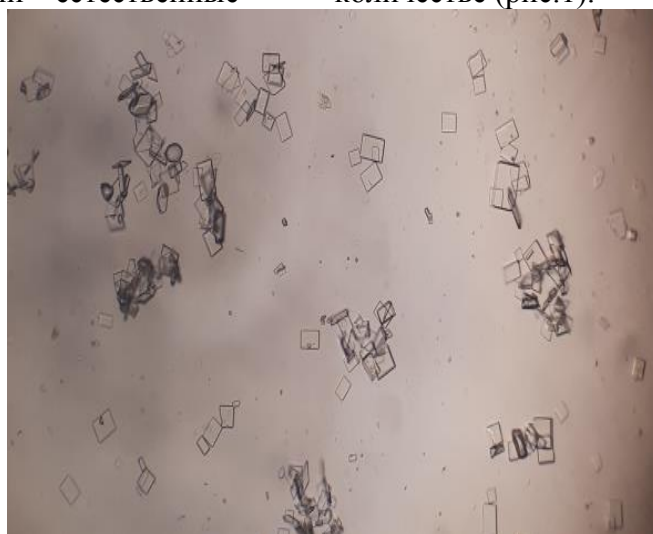


Рисунок 1 - Струвиты в моче кошки до применения Urinary High Dilution

В процессе проведения диагностического анализа установлено, что имеется половая и возрастная зависимость распро-

странения заболевания. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Распространение мочекаменной болезни у кошек в зависимости от пола и возраста в г. Пенза, %

Половозрастная группа	Возраст, лет		
	1-5	5-10	10-15
Самцы – 71,3%	39	42	23
Самки – 28,7%	41	34	23

Анализируя результаты исследований, представленные в таблице 1, установлено, что заболеванию в наибольшей степени подвержены коты (72,3%), а в менее – кошки (28,7%). У котов наибольший процент встречаемости установлен в 5-10 лет (42%) и 1-5 лет (39%). У кошек самая высокая частота встречаемости заболевания определена в возрасте от 1 до 5 лет (41%), а наименьшая – от 10 до 15 лет (23%). Породная предрасположенность к

специфическим типам уролитиаза может иметь генетическую основу и обычно коррелирует с полом кошек. Уролиты, которые содержат фосфат или оксалат кальция, чаще обнаруживают у стареющих животных. При статистическом анализе установлено, что заболеванию в равной степени подвержены как породистые, так и беспородные кошки. Наиболее часто уролитиаз диагностировали у сибирских, персидских и британских короткошерстных кошек.

Таблица 2 - Физико-химические показатели мочи кошек

Показатель	До лечения	Симптоматическое лечение	Симптоматическое лечение и Urinary High Dilution
pH, ед.	7,58±0,239	7,17±0,211	5,33±0,211
Относительная плотность, г/л	1,045±0,002	1,040±0,002	1,035±0,002

Установлено, что после кормления кормом Urinary High Dilution происходит снижение концентрации pH на 2 единицы или на 29,7%, а при симптоматическом лечении на 5,4%. Также установлено снижение относительной плотности мочи, как после медикаментозного, так и после комплексного лечения животных на 0,005 и 0,01 г/л соответственно.

Изменение pH мочи посредством модификации рациона или медикаментозным путём может быть весьма эффективным способом лечения некоторых (но не всех) типов мочекаменной болезни. Закисление мочи значительно повышает растворимость струвитов и способствует растворению образованных ими уролитов. Зашелачивание мочи, напротив, важно для повышения растворимости уратных и цистиновых уролитов. Эффективность диетотерапии обычно возрастает, если с её помощью удаётся добиться снижения экскреции в мочу кристаллоидов, принимающих участие в образовании уролитов [4].

После применения корма в течение 10 суток происходит скругление краев струвитов. После применения корма и симптоматического лечения струвитов в моче не обнаружено, тогда как после симптоматического лечения встречаются единичные струвиты.

**Заключение.** Таким образом, установлено, что заболеванию в наибольшей степени подвержены коты (72,3%), а в менее – кошки (28,7%). У котов наибольший процент встречаемости установлен в 5-10 лет (42%) и 1-5 лет (39%). У кошек самая высокая частота встречаемости заболевания определена в возрасте от 1 до 5 лет (41%), а наименьшая – от 10 до 15 лет (23%). После кормления Urinary High Dilution происходит снижение концентрации pH на 2 единицы. Также установлено снижение относительной плотности мочи, как после медикаментозного, так и комплексного лечения животных.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Билалов, И.Н. Влияние экзогенного донора оксида азота хлофузана на ионоуретическую функцию почек / И.Н. Билалов, Р.Г. Каримова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2014. - №3. - С. 58-62
2. Инжуватова, М.В. Цистоскопия при мочекаменных болезнях кошек и собак / М.В. Инжуватова, К.О. Новикова, Т.Е. Власова, А.В. Киреев, А.В. Сапожников // Международный студенческий научный вестник. - 2016. - №4-3. - С. 354-355
3. Сапожников, А.В. Клинико-эндоскопическая картина патологий внутренних органов у собак и кошек / А.В. Сапож-



ников, Е.М Марьин, П.М Ляшенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015 – № 3 (31) – С. 143-146

4. Lulich, J.P. Effects of hydrochlorothiazide and diet in dogs with calcium oxalate urolithiasis / J.P. Lulich, C.A.

Osborne, C. Lekcharoensuk // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2001. - V. 218. – P. 1583-1586

5. Osborne, C.A. Analysis of 77,000 canine uroliths / C.A. Osborne, J.P. Lulich, D.J. Polzin // Vet. Clin. North. Am. – 1999. - V. 29. -P. 17-38

#### ПРИМЕНЕНИЕ КОММЕРЧЕСКОГО КОРМА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ УРОЛИТИАЗА КОШЕК

Воронцова О.А., Пудовкин Н.А., Салаутин В.В., Прохорова Т.М.  
Резюме

В статье изложены результаты исследований по влиянию коммерческого корма при лечении мочекаменной болезни у кошек. Установлено, что заболеванию в наибольшей степени подвержены коты (72,3%), а в менее – кошки (28,7%). У котов наибольший процент встречаемости установлен в 5-10 лет (42%) и 1-5 лет (39%). У кошек самая высокая частота встречаемости заболевания определена в возрасте от 1 до 5 лет (41%), а наименьшая – от 10 до 15 лет (23%). После кормления Urinary High Dilution происходит снижение концентрации рН на 2 единицы. Также установлено снижение относительной плотности мочи, как после медикаментозного, так и комплексного лечения животных.

#### APPLICATION OF COMMERCIAL FOOD FOR TREATING UROLITIASIS OF CATS

Vorontsova O.A., Pudovkin N.A., Salautin V.V., Prokhorova T.M.  
Summary

The article presents the results of studies on the effect of commercial feed in the treatment of urolithiasis in cats. It was found that cats are the most affected (72.3%), and in lesser cases - cats (28.7%). Cats have the highest percentage of occurrence in 5-10 years (42%) and 1-5 years (39%). In cats, the highest incidence of the disease is defined at the age of 1 to 5 years (41%), and the smallest - from 10 to 15 years (23%). After feeding Urinary High Dilution, the pH concentration is reduced by 2 units. Also, a decrease in the relative density of urine, both after drug treatment and complex treatment of animals, has been established.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-25-29

УДК 619:579.843.95:576.809.33

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ 199 ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ КОНТАМИНИРОВАННОГО ВОЗБУДИТЕЛЕМ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА БИОМАТЕРИАЛА

Гайнутдинов Т.Р. – к.б.н., в.н.с.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

**Ключевые слова:** питательная среда 199, транспортировка, возбудитель, диагностика, пастереллез.

**Key words:** nutrient medium 199, transportation, pathogen, diagnostics, pasteurellosis

До сегодняшнего дня остается сложной задача сохранения жизнеспособности микроорганизмов в период от момента взятия биоматериала до посева на

питательные среды. Проблема является актуальной для всех микробиологов мира, в том числе и отечественных, поскольку в большинстве случаев время от момента

взятия материала до начала исследования лимитировано. Так, по требованиям Международной ассоциации микробиологов, образцы для исследования должны быть переданы на исследования не позднее, чем через 2 часа после отбора. Если посев невозможен, то срок транспортировки и хранения, в зависимости от вида материала и микроба при соблюдении определенных условий, могут быть увеличены, но не более чем до суток. Одним из приемов, способствующих сохранению микрофлоры, причем не только при отсрочке посева, но и сразу же при взятии биоматериала, является применение специальных систем, содержащих транспортные питательные среды [1,4].

Большинство питательных сред не отвечают обязательным требованиям, которые и определяют пригодность среды именно как транспортной: 1 – транспортная среда, с одной стороны, должна обеспечивать сохранение жизнеспособности микроорганизма, причем не менее 8–12 часов при комнатной температуре и, 2 – в то же время, обязана предупредить или в значительной степени лимитировать размножение микроорганизмов [2,3].

В настоящее время в микробиологической практике в качестве транспортных сред используются композиции с разной степенью питательной и консервирующей ценности, в частности, буферные растворы, содержащие изотонический раствор натрия хлорида или фосфатно-буферный раствор, а также консерванты – буферно-глицериновый солевой раствор, 0,15%-ная пептонная вода и т.д. Анализ литературных и интернет-ресурсных данных свидетельствует о том, что в настоящее время наиболее применяемыми в качестве универсальных транспортных питательных сред являются среда Эймса и Кери-Блейра, первая предназначена для транспортировки и сохранения широкого круга бактерий, биологических субстратов, в том числе мокроты, вторая – для кишечных микроорганизмов [5].

В доступных литературных источниках нами не найдены ссылки на среды, применяемые для транспортировки биологического материала, содержащего возбу-

дителя пастереллеза крупного рогатого скота. Исходя из вышеизложенного, целью настоящих исследований явилось испытание среды 199 для транспортировки биоматериала, контаминированного возбудителем пастереллеза - *Pasteurella multocida*.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена в неблагополучных по пастереллезу хозяйств Пестречинского района РТ: СХПК «Надежда»; СХПК «Заря»; СХПК «Совет»; ООО «Кобяково»; ООО «Тан». Объектом исследований служили 23 условно здоровых и 78 переболевших пастереллезом телят.

В качестве биологического субстрата для исследований использовали диски из фильтровальной бумаги, изготовленные при помощи канцелярского дырокола, которые помещали в пенициллиновые флаконы и стерилизовали сухим жаром. Испытуемую в качестве транспортной питательной среды 199 разливали в стерильных условиях в серологические пробирки по 5 мл. Параллельно в качестве контроля нами была использована регламентированная транспортная питательная среда Эймса.

В условиях обследуемых хозяйств производили отбор биологического материала следующим образом: при помощи пинцета прикладывали бумажный фильтр к слизистой оболочке ротовой и носовой полостей. Увлажненные секретом диски переносили в пробирки со средой 199 и легким встряхиванием погружали их в жидкость.

Отобранные образцы хранили в условиях хозяйств при температуре 12-18°C в затемненном помещении в течение от 2-х до 3-х суток и отправляли по месту исследования.

В условиях лаборатории содержимое пробирки переносили в стерильную ступку и тщательно растирали диск до получения однородного гомогената из которого проводили посева на питательные среды: МПА, МПБ и среду 199. Для определения вирулентных свойств выделенных пастерелл проводили биопробу на белых мышах, которым вводили 24-часовую культуру пастерелл подкожно по 0,2 мл.

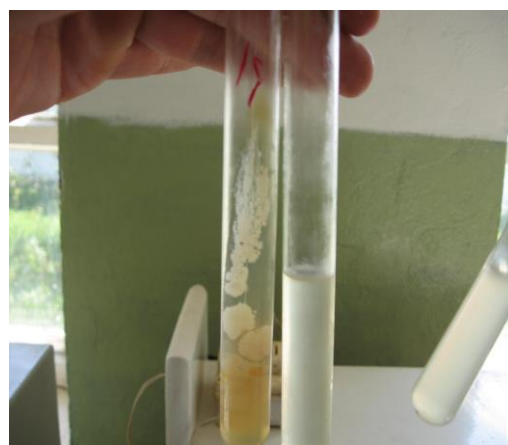
**Результаты исследований.** Результаты проведенных исследований показали, что при посеве биологического материала со слизистой оболочки ротовой и носовой полостей от условно здоровых и переболевших телят, регистрируется рост, характерный для возбудителя пастереллеза - среда 199 после 24-часового культивирования в условиях термостата приобретала интенсивно красный цвет с осадком на дне пробирки (рисунок 1-а). В мясопептонном бульоне рост характеризовался в виде

умеренного равномерного помутнения среды с образованием слизистого осадка на дне пробирки, который при встряхивании поднимался облачком и расходился, создавая помутнение, в МПА культура образовывала сухой беловато-серый налет, прочно как бы вставшего в агар (рисунок 1-б).

В мазках, приготовленных из указанных питательных сред, была выделена культура *P. multocida*.



а



б

Рисунок 1 – Рост культур пастерелл из материала, доставленных в среде 199: а – среда 199; б – слева МПА, справа МПБ.

Таблица – Результаты лабораторных исследований материала на пастереллез от переболевших животных из неблагополучных хозяйств

п/п	Название хозяйства	Количество животных (гол)		Кол-во взятых образцов	Кол-во выделенных штаммов пастерелл			
					здоровых изо:		перебол-х изо:	
					рта	носа	рта	носа
		Здоровых	Переболевших					
1.	СХПК «Надежда»	5	10	30	—	1	—	2
2.	СХПК «Заря»	5	15	40	—	1	—	4
3.	СХПК «Совет»	5	19	48	—	—	1	4
4.	ООО «Кобяково»	5	25	60	—	2	2	7
5.	ООО «Тан»	3	9	24	—	—	1	2
Всего		23	78	202	—	4	4	19

В посевах и мазках, приготовленных из контрольной транспортной пита-

тельной среды (среды Эймса) возбудителя пастереллеза не выделяли, что свидетель-

ствуется о ее непригодности к использованию в качестве транспортной среды изучаемого возбудителя. Результаты исследования представлены в таблице.

Из данных таблицы видно, что при посеве первичного биоматериала из ротовой полости от условно здоровых телят ни в одном случае из 20 исследованных проб роста пастерелл не было выявлено, в то время как у 19 переболевших телят из СХПК «Совет» в одном случае (5,2%), из проб от 25 телят ООО «Кобяково» в 2 пробах (8,0%) и из 9 проб от телят ООО «Тан» в одном случае (11,1%) были выделены культуры пастерелл. При исследовании материала, полученного из полости носовых ходов, рост пастерелл на питательных средах отмечался как из образцов, отобранных от условно здоровых, так и переболевших животных.

Так в 3 из 5 обследованных хозяйств (СХПК «Надежда», СХПК «Заря» и ООО «Кобяково») возбудитель пастереллеза выявлялся в 20 и 40 % отобранных проб. При микробиологическом исследовании образцов из носовых ходов у переболевших телят возбудитель пастереллеза выделяли у 2 из 10 обследованных животных (20%), принадлежащих СХПК «Надежда», у 4 из 19 (20%) СХПК «Совет», у 7 из 25 (28%) ООО «Кобяково» и у 2 телят из 9 (22,2%) ООО «Тан». Результаты биологической пробы на белых мышах показали высокую патогенность выделенных от переболевших и здоровых животных штаммов пастерелл, независимо от места взятия биологического материала, во всех случаях введения взвеси микроорганизмов отмечалась 100%-ная гибель подопытных животных.

**Заключение.** В результате проведенных исследований отобрана транспортная питательная среда 199, которая обеспечивала сохранение таксономических свойств возбудителя пастереллеза в неиз-

менном виде после взятия проб от больных животных в течение 2-3 суток и транспортировки их на место назначения, увеличивая срок хранения и транспортировки в 2-3 раза по сравнению с регламентированными требованиями Международной ассоциацией микробиологов.

В этой связи испытанная среда может быть рекомендована в качестве транспортной при проведении диагностических исследований на пастереллез.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Галынкин, В.А. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.И. Кочеровец, И.З. Курбанова – СПб.: Проспект науки, 2006. – 336с.

2. Муллакаев, О.Т. Пастереллез животных проблемы, пути их решения / О.Т. Муллакаев, Т.Р. Гайнутдинов, И.И. Идиятов, М.В. Харитонов // Учебное-производственное пособие - Казань, 2013. – 103с.

3. Патент 2640251 Российская Федерация, МПК С2, С12N 1/20, С12Q 1/14, С12R 1/01. Способ получения питательной среды для транспортировки патологического материала, содержащего возбудитель некробактериоза животных / Т.Р. Гайнутдинов, М.В. Харитонов, А.Р. Гараев, Р.М. Гайнутдинов; заявитель и патентообладатель Гайнутдинов Т.Р., Харитонов М.В., Гараев А.Р., Гайнутдинов Р.М. - № 2016122355/10; заявл. 06.06.2016; опубл. 27.12.2017, Бюлл. № 36.

4. Питательные среды для медицинской микробиологии – 2002 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://flatik.ru/pitatenie-sredi-dlya-medicinskoj-mikrobiologii-index-4>.

5. Поляк, М.С. Питательные среды для медицинской и санитарной микробиологии / М.С. Поляк, В.И. Сухаревич, М.Э. Сухаревич – СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2008. – 352с.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ 199 ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ КОНТАМИНИРОВАННОГО ВОЗБУДИТЕЛЕМ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА БИОМАТЕРИАЛА

Гайнутдинов Т.Р.  
Резюме

С учетом актуальности проблемы сохранения жизнеспособности микроорганизмов в период отбора биоматериала до посева, который строго лимитирован и не должен превышать 2 часов с момента взятия пробы, а при отсутствии возможности взятия проб, то время хранения и транспортировки не должны превышать 24 часов. Нами были проведены настоящие исследования, целью которых являлось выявить возможность применения питательной среды 199 для транспортировки возбудителя пастереллеза. Для достижения поставленной цели был проведен отбор биологического материала от 23 условно здоровых и 78 переболевших пастереллезом телят в 5 неблагополучных по данному заболеванию хозяйствах Пестречинского района РТ. Взятие биоматериала осуществляли путем прикладывания при помощи пинцета дисков из фильтровальной бумаги к слизистым оболочкам носовых ходов и ротовой полости с последующим погружением их в заранее приготовленные пробирки со средой 199. Отобранные пробы хранили в условиях хозяйств при температуре 12–18°C в затемненном помещении в течение 2-3 суток и отправляли на исследования для идентификации возбудителя. Результаты микробиологических исследований показали, что при пересеве проб из транспортной среды 199 на МПА и МПБ выявлялся рост колоний, характерный для пастерелл, помутнение среды и образованием слизистого осадка на дне пробирки. Последующая биопроба на белых мышах показала 100%-ную гибель подопытных животных после заражения их взвесью выращенной культуры. Таким образом, испытываемая питательная среда (199) обеспечивает сохранение возбудителя в течение 2-3 суток при температуре 12–18°C после взятия пробы и транспортировки по месту назначения.

## THE USE OF A NUTRIENT MEDIUM 199 FOR TRANSPORT OF CONTAMINATED CAUSATIVE AGENT OF PASTEURELLOSIS BIOMATERIAL

Gaynutdinov T.R.  
Summary

Taking into account the urgency of the problem of maintaining the viability of microorganisms during the selection of biomaterials before sowing, which is strictly limited and should not exceed 2 hours from the moment of sampling, and in the absence of sampling, the storage and transportation time should not exceed 24 hours. We carried out the present researches which purpose was to reveal possibility of application of a nutrient medium 199 for transportation of the causative agent of pasteurellosis. To achieve this goal was carried out the sampling of biological material from 23 healthy and 78 survivors pasteurellosis calves in 5 affected with this disease farms Pestrechinsky district of Tatarstan. Taking biomaterial was carried out by applying with tweezers discs of filter paper to the mucous membranes of the nasal passages and the oral cavity, followed by immersion in pre-prepared test tubes with a medium 199. The sampled samples were stored in the conditions of farms at temperature 12-18 °C in a darkened room for 2-3 days and sent for research to identify the pathogen. The results of microbiological studies showed that the reseeded of the sample from transport medium 199 at MPA and MPB revealed growth of colonies characteristic of Pasteurella, a clouding of the environment and the formation of slimy sludge at the bottom of the tube. Subsequent bioassay on white mice showed 100% death of experimental animals after they were infected with a suspension grown culture. Thus, the tested nutrient medium (199) ensures the preservation of the pathogen for 2-3 days at a temperature 12–18°C after sampling and transport at destination.

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Гиберт К. В. - соискатель, Харлап С.Ю. – к.б.н.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** минеральные кормовые добавки, дойные коровы, удой, молоко, коэффициенты оценки, лактация.

**Keywords:** mineral feed supplements, dairy cows, milk yield, milk, odds assessment, lactation.

Молочное скотоводство – ведущая отрасль животноводства. От крупного рогатого скота получают более 95% молока [1-5]. Для более полного обеспечения населения страны молоком и молочными продуктами стоит задача по увеличению продуктивности животных. В последние годы для этого используют высокопродуктивные породы, в том числе усовершенствованные генотипом лучшей мировой породы – голштинской. В хозяйствах зоны Южного Урала кровность коров по этой породе составляет более 80%. Однако проявление генетического потенциала продуктивности сдерживается возможностями кормовой базы. Часто в хозяйствах качество кормов низкое и в них, особенно в сене и фураже встречаются микотоксины, которые воздействуя на организм животных приводят к отравлениям и как следствие к снижению продуктивности. В связи с этим применение в кормлении крупного рогатого скота, в том числе дойных коров минеральных кормовых добавок с адсорбирующим действием актуально и имеет большое практическое значение. Известно широкое использование цеолитсодержащих минералов для этих целей, но они наряду с положительным действием выводят из организма и полезные для него вещества. Новые минеральные кормовые добавки, такие как ПроСид и Минерал Актив, не оказывают влияние на содержание микроэлементов и витаминов, поэтому использование их в кормлении дойных коров вызывает как научный, так и практический

интерес. Поэтому мы поставили перед собой цель изучить молочную продуктивность при применении данных минеральных добавок кормлении дойных коров.

Исследования были проведены в условиях молочного комплекса ОАО «АК-башево» Челябинской области. Для проведения исследований нами было по принципу сбалансированных групп подобрано 3 группы коров черно-пестрой породы по третьей лактации с учетом их живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, происхождению и даты отела. В каждой группе находилось по 10 голов коров. 1 группа коров – контрольная получала хозяйственный рацион из кормов собственного производства (ОР), 2 и 3 – опытные к ОР получали по 5 г/гол в сутки ПроСид и Минерал Актив, соответственно по группам. Исследования продолжались в течение лактации. Минеральные кормовые добавки использовались в период раздоя, начиная с 10 дня лактации и до 100 дня.

Молочную продуктивность оценивали по контрольным дойкам в период раздоя каждые 10 дней, после раздоя 1 раз в месяц.

Рассчитывали коэффициент молочности, количество молочного жира и молочного белка, коэффициенты БЭЖ и КПБ, постоянства, полноценности, равномерности и устойчивости лактации.

В молоке коров учитывали содержание жира (МДЖ) и белка (МБЖ) – общепринятыми методами. В таблице 1 представлены данные о молочной продуктивности первотелок и коров.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров,  $X \pm S_x$ ,  $n=10$ 

Показатель	Группа		
	1	2	3
Удой за лактацию, кг	110,0±203,21	9402,0±144,57*	9815,0±189,34*
Продолжительность лактации, дней	356,5±4,44	349,7±3,97*	351,6±2,56
Среднесуточный удой за лактацию, кг	25,5±0,54	26,9±0,34**	27,9±0,28**
Удой за 305 дней лактации, кг	8749,5±163,89	9097,0±122,17*	9442,2±133,78**
Среднесуточный удой, кг	28,7±0,79	29,8±0,31*	31,0±0,39**
Удой за первые 100 дней лактации, кг	3437,3±167,10	3693,7±98,78*	4249,0±118,23**
Среднесуточный удой в период раздоя, кг	39,4±0,98	40,9±0,76	42,3±0,87*
Высший суточный удой, кг	42,3±1,43	46,0±2,01	44,1±0,89

Из данных, представленных в таблице 1 видно, что лучшие показатели продуктивности имели коровы 3 группы, которые в качестве минеральной добавки получали Минерал Актив.

От них за весь период лактации было получено 9815,0±189,34 кг молока, что больше, чем в других группах на 705 - 413 кг или на 8,0 - 4,0% больше, чем в других группах. Разница достоверна между 1 и 3 группами при  $P \leq 0,05$  в пользу 3 группы. Установлена достоверная разница и между 1 и 2 группами при  $P \leq 0,05$  в пользу 2 группы (кормовая добавка ПроСид).

Поскольку продолжительность лактации во всех группах была больше, чем принятая для сравнительной оценки - 305 дней лактации, нами был проведен расчет удоя за 305 дней лактации. Он также оказался выше у животных 3 группы, по сравнению с первой на 692,2 и 345,2 кг (разница достоверна при  $P \leq 0,05$  в пользу 3 группы). Следует отметить, что при расчете среднесуточного удоя в среднем за лактацию и за 305 дней

лактации оказалось, что при сокращенной лактации они были выше, чем за всю лактацию в 1 группе на 3,2 кг или 13,0%, во 2 группе на 2,9 кг или 11,0%, в 3 группе на 3,1 кг или 11,0%.

Несмотря на это абсолютные удои в последующие после 305 дня лактации оказались достаточно низкими, что и привело к незначительной разнице по удою за законченную лактацию и 305 дней лактации.

Проведение раздоя, как комплекса зоотехнических мероприятий по обеспечению проявления генетического потенциала продуктивности позволило за первые 100 дней лактации получить от 37,7% (1 группа) до 43,0% (3 группа) молока за лактацию. Это позволяет говорить о том, что животные хорошо реагируют на раздой.

Одним из показателей оценки молочной продуктивности является характеристика лактационной деятельности коров. Её можно провести по графикам лактационной кривой или по коэффициентам постоянства, равномерности, устойчивости и полноценности (табл. 2).

Таблица 2 - Коэффициенты оценки лактационной деятельности коров

Показатель	Группа		
	1	2	3
Коэффициент постоянства	82,0	80,0	84,0
Коэффициент равномерности	60,7	59,4	54,9
Коэффициент устойчивости	66,9	71,6	72,7
Коэффициент полноценности	60,4	58,4	63,3
Живая масса, кг	596±1,12	602±2,11	605±1,96
Коэффициент молочности, кг	1536,3±78,1	1561,8±68,4	1622,3±26,6**

Оценка лактационной деятельности коров показала, что во всех группах она оказалась высокой спадающей. Это видно по коэффициентам равномерности, устойчивости и полноценности. В случае высокой устойчивой лактации они должны быть выше 80%. В нашем случае во всех группах эти коэффициенты ниже. Животные всех опытных групп после раздоя достаточно быстро начали снижение удоев. Коэффициент постоянства также подтверждает, что коровы имели высокие спадающие лактационные кривые, поскольку он ниже 90 и более %.

По коэффициенту молочности можно судить о конституциональной направленности коров в ту или иную продуктивность. Считается, коровы от которых получают свыше 1000 кг молока на 100 кг живой массы коров молочного направле-

ния продуктивности. Коровы всех опытных групп имели высокие показатели коэффициента молочности, что свидетельствует о молочном направлении продуктивности животных. В

хозяйстве созданы все условия для обеспечения проявления генетического потенциала молочной продуктивности, а сами коровы относятся к новому уральскому типу черно-пестрой породы с высокой долей крови по голштинской. Коэффициент молочности составил 1536,3 – 1622,3. У коров 3 группы разница по этому показателю была достоверна относительно 1 (контрольной) группы при  $P \leq 0,05$ . Разницы между 1 и 2 группами практически не было.

В таблице 3 представлены показатели и коэффициенты позволяющие судить о качестве производимой продукции.

Таблица 3 – Качественные показатели молочной продуктивности.

Показатель	Группа		
	1	2	3
МДЖ, %	3,58±0,03	4,09±0,02***	3,93±0,02***
МДБ, %	3,19±0,01	3,42±0,01***	3,32±0,02**
Количество молочного жира, кг	326,1±2,73	384,5±1,88***	385,7±1,96***
Количество молочного белка, кг	290,6±0,91	321,5±1,01***	325,9±0,97***
БЭК	181,0	204,9	202,1
КБП	131,6	156,2	150,9
Соотношение жир-белок	1:0,89	1:0,84	1:0,84



Качественными показателями молочной продуктивности коров является массовая доля жира и белка в молоке, по которым можно судить о пищевой и биологической полноценности молока, поскольку жир - это энергетический компонент молока, а белок является строительным материалом для организма человека. Оценка качества молока по этим показателям позволяет сделать вывод о том, что лучшим по качеству было молоко от коров опытных 2 и 3 групп, которые получали минеральные кормовые добавки обладающие адсорбирующим действием. Это позволило очистить организм животных от токсических элементов, попадающих в организм коров из вне, вместе с кормом, что свою очередь привело к улучшению обменных процессов и соответственно работы по образованию компонентов молока в железистой ткани вымени. Поэтому в молоке коров опытных групп наблюдается достоверное повышение МДЖ и МДБ на 0,35 – 0,51% при  $P \leq 0,001$  и на 0,13 – 0,23% при  $P \leq 0,01$  -  $P \leq 0,001$  соответственно по показателям. Установлена достоверная разница и между 2 и 3 группами в пользу 3 группы при  $P \leq 0,05$ . Высокое содержание жира и белка в молоке, высокие удои позволили получить от коров опытных групп большое количество молочного жира и молочного белка. Животные 2 и 3 групп достоверно превосходили своих сверстниц из 1 (контрольной) группы по выходу молочного жира и белка с молоком на 58,4-59,6 кг (18,0%) по жиру и на 30,9 – 35,3 кг (11,0 -12,0%) по белку при  $P \leq 0,001$ . У них были выше коэффициенты биологической эффективности коровы (количество сухого вещества за лактацию

на 1 кг живой массы) и коэффициент биологической полноценности (выход СОМО за лактацию на 1 кг живой массы). Соотношение жира и белка в молоке подтверждает биологическую полноценность молока, поскольку он составляет 1:0,84 – 1:0,89.

**Заключение.** Таким образом, применение минеральных кормовых добавок ПроСид и Минерал Актив повышает молочную продуктивность коров и качественные показатели молока, позволяют полнее использовать генетический потенциал молочной продуктивности у животных.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Горелик, О.В. Использование симбиотических комплексов в кормлении коров / О.В. Горелик, О.В. Белоокова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - №7. - С.22-29
2. Неверова, О.П. Влияние "Альбит-био" на молочную продуктивность и качество молозива в условиях Среднего Урала / О.П. Неверова, О.В. Горелик, А.С. Горелик, П.В. Шаравьев // Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 12. – С.48-50
3. Донник, И.М. Использование цеолитов для повышения откормочных качеств животных / И.М. Донник, О.П. Неверова, О.В. Горелик, А.Г. Коцаев // Аграрный вестник Урала. – 2015. - № 9. – С.41-47
4. Неверова, О.П. Морфологический состав мышечной массы при использовании природных энтеросорбентов / О.П. Неверова, И.М. Донник, О.В. Горелик, А.Г. Коцаев // Аграрный вестник Урала. – 2015. - № 10. – С.34-39

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Гиберт К. В., Харлап С.Ю.  
Резюме

В хозяйствах качество кормов используемых для кормления коров часто низкое, и в них, особенно в сене и фураже встречаются микотоксины, которые воздействуя на организм животных приводят к отравлениям и как следствие к снижению продуктивности. В связи с этим применение в кормлении крупного рогатого скота, в том числе дойных коров

минеральных кормовых добавок с адсорбирующим действием актуально и имеет большое практическое значение. Установлено положительное влияние применения минеральных кормовых добавок. Лучшие показатели продуктивности имели коровы 3 группы, которые в качестве минеральной добавки получали Минерал Актив. От них за весь период лактации было получено  $9815,0 \pm 189,34$  кг молока, что больше, чем в других группах на  $700 - 413$  кг или на  $8,0 - 4,0\%$  больше, чем в других группах. Разница достоверна между 1 и 3 группами при  $P \leq 0,05$  в пользу 3 группы. Установлена достоверная разница и между 1 и 2 группами при  $P \leq 0,05$  в пользу 2 группы (кормовая добавка ПроСид). Оценка лактационной деятельности коров показала, что во всех группах она оказалась высокой спадающей. Это видно по коэффициентам равномерности, устойчивости и полноценности. Коэффициент молочности составил  $1536,3 - 1622,3$ . У коров 3 группы разница по этому показателю была достоверна относительно 1 (контрольной) группы при  $P \leq 0,05$ . Разницы между 1 и 2 группами практически не было. В молоке коров опытных групп наблюдается достоверное повышение МДЖ и МДБ на  $0,35 - 0,51\%$  при  $P \leq 0,001$  и на  $0,13 - 0,23\%$  при  $P \leq 0,01 - P \leq 0,001$  соответственно по показателям. Установлена достоверная разница и между 2 и 3 группами в пользу 3 группы при  $P \leq 0,05$ .

## THE INFLUENCE OF MINERAL FEED SUPPLEMENTS ON MILK PRODUCTION OF COWS

Gibert K. V., Kharlap S. Yu.  
Summary

Farms in the quality of feed used for feeding of cows is often low and, especially in hay and forage there are mycotoxins that are affecting the body of the animals lead to poisoning and as a result reduce productivity. In this regard, the use of feeding cattle, including dairy cows mineral feed additives from adsorbing activity is important and has great practical importance. The positive influence of application of mineral feed additives. The best yields were cows 3 groups that received mineral supplements, the Mineral Asset. From them for the whole period of lactation was obtained  $9815,0 \pm 189,34$  kg of milk more than the other groups on the  $700 - 413$  kg or  $8.0$  to  $4.0\%$  more than in the other groups. The difference accurate between 1 and 3 groups at  $P \leq 0.05$  in favor of the 3 groups. There is a significant difference between 1 and 2 groups at  $P \leq 0.05$  in favor of group 2 (feed additive Procid). Assessment activities lactation cows showed that in all groups she was a tall falling. This is evident in the coefficients of uniformity, stability, and usefulness. The coefficient of milk yield amounted to  $1536,3 - 1622,3$ . In cows of 3 groups, the difference for this indicator was accurate relative to 1 (control) group at  $P \leq 0.05$ . The difference between 1 and 2 groups almost was not. In the milk of cows of the experimental group observed a significant increase in MJ and ИНОР on  $0,35 - 0,51\%$  at  $P \leq 0.001$  and  $0.13 - 0.23$  percent at  $P \leq 0.01 - P \leq 0.001$ , respectively according to the indicators. There is a significant difference between 2 and 3 groups in favor of group 3 at  $P \leq 0,05$ .

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-34-40

УДК: 619:57.065:578.828

## ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ ВИРУСА БЫЧЬЕГО ЛЕЙКОЗА, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В ПОПУЛЯЦИЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Гильманов Х.Х. – аспирант, \*Вафин Р.Р. – д.б.н., профессор РАН,  
Шаева А.Ю. – к.б.н., Закирова З.Р. – к.в.н., \*\*Тюлькин С.В. – к.с/х.н.

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

\*ФГБНУ ФНЦ Пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН

\*\*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** ВБЛ, генотип, идентификация, ПЦР, ПДРФ, секвенирование, филогенетический анализ.

**Key words:** BLV, genotype, identification, sequencing, phylogenetic analysis, PCR, RFLP.

Вирус бычьего лейкоза (ВБЛ) – этиологический агент лейкоза крупного рогатого скота – хронического инфекционного заболевания, наносящего существенный экономический ущерб отрасли молочного и мясного скотоводства вследствие падежа животных, недополучения продукции и снижения ее качества, а также затрат на осуществление противолейкозных мероприятий [3].

Молекулярно-генетические методы исследования, позволяющие оценить генетическое разнообразие ВБЛ, являются наиболее информативными инструментами геноидентификации, как на основе использования филогенетического анализа секвенированных последовательностей провирусной ДНК возбудителя, так и ПЦР-ПДРФ-анализа, согласующегося с его филогенетической классификацией [2].

Современная филогенетическая классификация ВБЛ регламентирует наличие десяти генотипов, первые семь из которых впервые описаны аргентинскими учеными в 2009 г. [12], восьмой генотип – исследователями из России [4, 5, 1], Хорватии [6] и коллаборацией европейских ученых [13] в 2011-2013 гг., девятый генотип – группой японских, чилийских и аргентинских ученых в 2016 г. [11], и десятый генотип – группой исследователей из Южной Кореи и Тайланда [9], в том же году.

Цель настоящего исследования – установить генотипическую принадлежность изолятов ВБЛ, циркулирующих в популяциях крупного рогатого скота Республики Татарстан, используя филогенетический анализ секвенированных последовательностей локуса *env*-гена возбудителя и ПЦР-ПДРФ-анализ, согласующийся с филогенетической классификацией изучаемого вирусного патогена.

**Материал и методы исследований.** Молекулярно-генетическому исследованию подвергнуто 179 проб крови РИД-позитивных коров сельхозпредприятий 21 района Республики Татарстан на

предмет геноидентификации выявленных представителей вируса бычьего лейкоза (ВБЛ), как на основе филогенетического анализа секвенированных последовательностей локуса *env*-гена возбудителя, так и ПЦР-ПДРФ-генотипирования, согласующегося с филогенетической классификацией инфекционного агента. Выделение ДНК из цельной крови крупного рогатого скота осуществлено коммерческим набором «ДНК-сорб Б» (ЦНИИ Эпидемиологии МЗ РФ). При постановке nested ПЦР с выделенными образцами провирусной ДНК ВБЛ применены «внешние» («env5032» и «env5608») и «внутренние» («env5099» и «env5521») праймеры, иницирующих на заключительном этапе реакции амплификацию локуса *env*-гена возбудителя длиной 444 bp [7]. Эндонуклеазы рестрикции, использованные при ПЦР-ПДРФ-генотипировании ВБЛ в соответствии с филогенетической классификацией возбудителя: *PvuII*, *SspI*, *HphI* (изошизомер *AsuHPI*), *HaeIII*, *BstYI* (изошизомер *BstX2I*). ПЦР-ПДРФ-моделирование: NEBcutter v.2.0.

Детекция результатов ПЦР- и ПЦР-ПДРФ-анализа выполнена методом горизонтального электрофореза в 2,5% агарозном геле в буфере TBE (pH 8,0), содержащем этидий бромид, с последующей визуализацией результатов в ультрафиолетовом трансиллюминаторе ( $\lambda=310$  нм).

Размеры генерируемых фрагментов ДНК оценены по подвижности в сравнении со стандартными ДНК маркерами (ООО «СибЭнзим»).

Секвенирование продуктов амплификации локуса *env*-гена выявленных изолятов провируса ВБЛ проведено на генетическом анализаторе «ABI PRISM 3100» (Applied Biosystems, США) в НПК «Синтол» (Россия) с применением «внутренних» («env5099» и «env5521») праймеров в качестве сиквенсных.

Выравнивание секвенированных последовательностей локуса *env*-гена изо-

лятов провируса ВБЛ с соответствующими нуклеотидными последовательностями референтных изолятов ВБЛ, ранее депонированных в GenBank, осуществлено с использованием программ BLAST и MEGA-4 с последующим филогенетическим анализом.

**Результаты исследований.** ПЦР-ПДРФ-генотипированием и сравнительным филогенетическим анализом выравненных нуклеотидных последовательностей локуса *env*-гена изолятов провируса

ВБЛ, выявленных у крупного рогатого скота животноводческих хозяйств 21 района Республики Татарстан, установлена их генотипическая принадлежность.

Так, из 179 идентифицированных изолятов 10 относились к 1-му генотипу ВБЛ, 106 принадлежали кластеру 4-го генотипа, 55 характеризовались признаком 7-го генотипа, а остальные 8 проанализированных образцов провируса являлись представителями 8-го генотипа возбудителя (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение 179 генотипированных образцов провирусной ДНК ВБЛ по 21 исследованным районам Республики Татарстан РФ

№	Район Республики Татарстан	Исследовано	ГЕНОТИП ВБЛ									
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
1	Азнакаевский	10	-	-	-	9	-	-	1	-	-	-
2	Алькеевский	13	-	-	-	5	-	-	8	-	-	-
3	Арский	7	-	-	-	6	-	-	1	-	-	-
4	Буинский	7	-	-	-	2	-	-	3	2	-	-
5	Высокогорский	4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
6	Дрожжановский	12	-	-	-	4	-	-	7	1	-	-
7	Заинский	8	-	-	-	7	-	-	-	1	-	-
8	Кайбицкий	7	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
9	Лаишевский	13	-	-	-	12	-	-	1	-	-	-
10	Лениногорский	19	-	-	-	15	-	-	4	-	-	-
11	Мамадышский	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Мензелинский	6	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
13	Муслюмовский	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
14	Нижнекамский	14	-	-	-	8	-	-	5	1	-	-
15	Пестречинский	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
16	Рыбнослободский	8	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
17	Сармановский	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
18	Спасский	9	-	-	-	3	-	-	6	-	-	-
19	Тукаевский	9	-	-	-	4	-	-	3	2	-	-
20	Тюлячинский	6	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
21	Чистопольский	10	-	-	-	3	-	-	6	1	-	-
ВСЕГО ОБРАЗЦОВ		179	10	-	-	106	-	-	55	8	-	-

На основании полученных результатов можно констатировать факт циркуляции в популяциях крупного рогатого скота Республики Татарстан изолятов четырех из десяти известных генотипов ВБЛ, идентифицированных ПЦР-ПДРФ-генотипированием и филогенетическим анализом секвенированных последовательностей локуса *env*-гена как представители 1-го, 4-го, 7-го и 8-го генотипов возбудителя.

Дополнительно, сравнительным анализом нуклеотидных последовательностей локуса *env*-гена 505 депонированных в GenBank NCBI представителей ВБЛ на предмет их типизации в зависимости от выбранных стратегий геноидентификаций подтверждено, что ряд применяемых ранее способов ПЦР-ПДРФ-типизации возбудителя [7, 8, 10] не согласуются с современным подходом к оценке его генотипиче-

ского разнообразия на основе филогенетического анализа *env*-гена.

Так, изоляты ВБЛ, идентифицированные по стратегии M. Licursi et al. (2002) [10] как представители 1-го генотипа, по филогенетической классификации могут принадлежать 1-му, 4-му, 6-му или 7-му

генотипам; 3-го генотипа – 1-му, 6-му или 7-му генотипам; 5-го генотипа – 1-му, 3-му, 6-му, 7-му или 9-му генотипам; 6-го генотипа – по филогенетической классификации могут относиться ко 2-му, 4-му, 5-му или 7-му генотипам возбудителя, соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – *Env*-ПЦР-ПДРФ-профили ВБЛ (типизация по M. Licursi et al., 2002 [10])

ПЦР-ПДРФ-типирование ВБЛ	ПЦР-продукт (bp)	ПДРФ-фрагменты (bp)			Филогенетическая классификация (генотипы)										N	
		<i>VcII</i>	<i>HaеIII</i>	<i>PvuII</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1-й	444	225/219	198/94/87/32/27/6	444	98	-	-	1	-	28	68	-	-	-	195	
2-й	444	219/121/104	312/94/32/6	444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3-й	444	219/121/104	285/94/32/27/6	444	8	-	-	-	-	6	1	-	-	-	15	
4-й	444	219/121/104	198/94/87/32/27/6	444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5-й	444	225/219	285/94/32/27/6	444	-	-	3	-	-	1	1	-	-	-	28	
6-й	444	225/219	198/94/87/32/27/6	280/164	-	35	-	139	9	-	3	-	-	-	186	
?	444	444	198/94/87/32/27/6	444	1	-	-	-	-	12	-	-	-	7	20	
?	444	225/191/28	198/119/94/27/6	444	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
?	444	225/219	312/94/32/6	444	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
?	444	444	198/94/87/32/27/6	280.164	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	
?	444	219/189/36	198/94/87/32/27/6	280/164	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
?	444	225/219	285/94/32/27/6	280/164	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	
?	444	444	198/87/49/45/32/27/6	444	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
?	444	225/219	225/94/87/32/6	444	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	21	
?	444	225/219	285/94/32/21/6/6	444	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
?	444	225/219	198/121/87/32/6	280/164	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
?	444	225/219	198/119/94/27/6	280/164	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
?	444	219/121/104	285/94/32/27/6	280/164	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	
?	444	225/219	198/87/49/45/32/27/6	444	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
?	444	225/219	198/119/94/27/6	444	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
?	444	444	198/121/87/32/6	444	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	
?	444	225/219	198/87/49/45/32/27/6	280/164	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
?	444	444	198/94/81/32/21/6/6	444	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
?	444	225/219	198/94/81/32/27/6/6	444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	
?	444	225/219	279/94/32/27/6/6	444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	

Обозначения: N – количество проанализированных представителей ВБЛ с соответствующим ПЦР-ПДРФ-профилем; «?» - неклассифицированный таксон ВБЛ.

Причем, для данной стратегии типизации [10] выявлено дополнительно 19 уникальных комбинаций ПЦР-ПДРФ-профилей, тождественных 19 неклассифицированным генотипам ВБЛ (табл. 2). Согласованность предложенной стратегии ПЦР-ПДРФ-генотипирования ВБЛ с филогенетической классификацией возбу-

дителя подтверждена, в том числе, филогенетическим анализом локуса *env*-гена 57 типовых изолятов десяти известных генотипов ВБЛ (рис. 1), генерирующих 57 уникальных комбинаций ПЦР-ПДРФ-профилей проанализированных изолятов ВБЛ с соответствующей комбинацией ПЦР-ПДРФ-профилей.

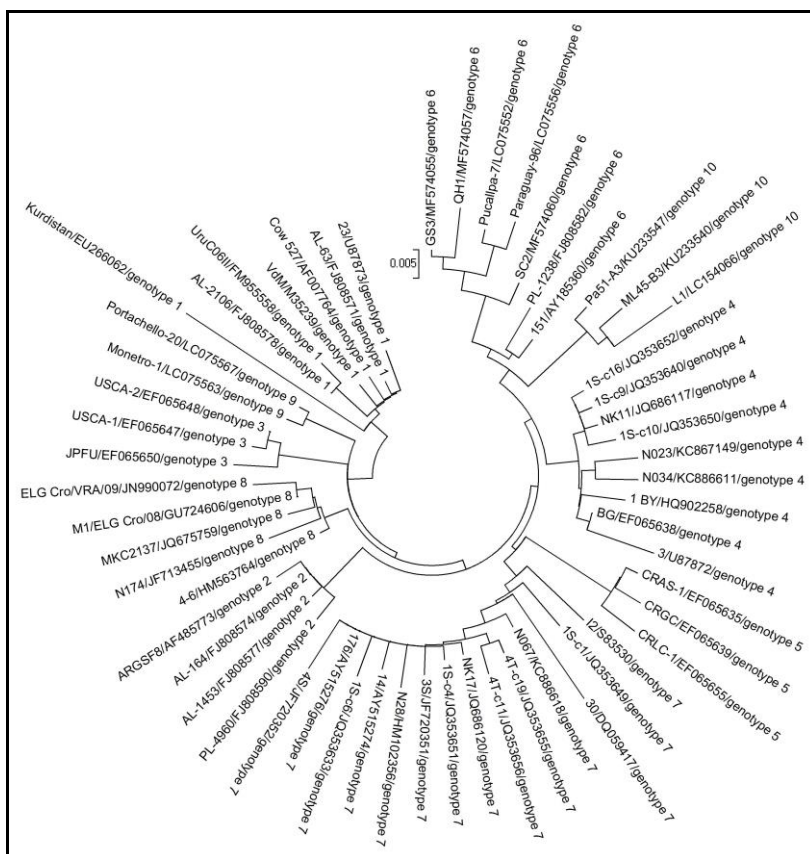


Рисунок 1 – Филограмма 57 типовых изолятов 10 известных генотипов ВБЛ, построенная на основании филогенетического анализа локуса *env*-гена [MEGA-4: алгоритм NJ, 400 nt, 57 seq.]

Наглядный пример реализации стратегии ПЦР-ПДРФ-генотипирования ВБЛ, согласующейся с филогенетической классификацией возбудителя, представлен на электрофореграмме ПЦР-ПДРФ-профи-

лей двух представителей 4-го генотипа ВБЛ, выявленных у крупного рогатого скота животноводческих хозяйств Республики Татарстан (рис. 2).

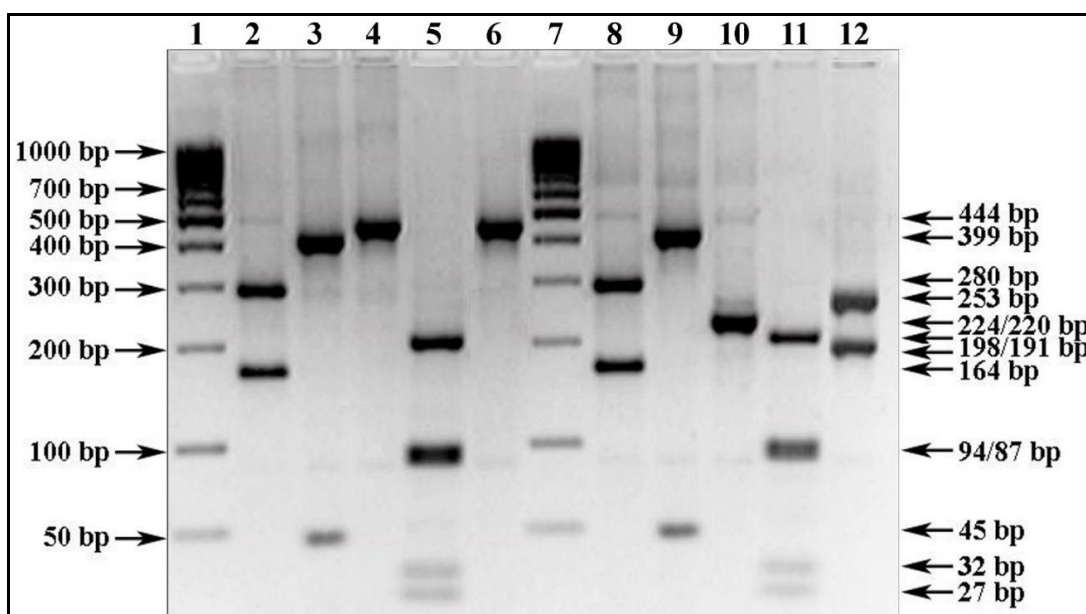


Рисунок 2 – Электрофореграмма ПЦР-ПДРФ-профилей двух представителей 4-го генотипа ВБЛ (предложенная стратегия генотипирования ВБЛ)

Обозначения: 1, 7) ДНК-маркеры 100 bp + 50 bp (СибЭнзим). 2-6) ПЦР-ПДРФ-профиль изолята провируса ВБЛ «N015» (K17, 4-ый генотип): 2) *PvuII*-ПДРФ (280/164 bp); 3) *SspI*-ПДРФ (399/45 bp); 4) *HphI*-ПДРФ (444 bp); 5) *HaeIII*-ПДРФ (198/94/87/32/27/6 bp); 6) *BstYI*-ПДРФ (444 bp). 8-12) ПЦР-ПДРФ-профиль изолята провируса ВБЛ «N023» (K18, 4-ый генотип): 8) *PvuII*-ПДРФ (280/164 bp); 9) *SspI*-ПДРФ (399/45 bp); 10) *HphI*-ПДРФ (224/220 bp); 11) *HaeIII*-ПДРФ (198/94/87/32/27.6 bp); 12) *BstYI*-ПДРФ (253/191 bp).

**Заключение.** В популяциях крупного рогатого скота Республики Татарстан циркулируют изоляты 1-го, 4-го, 7-го и 8-го генотипов ВБЛ, генотипическая принадлежность которых установлена ПЦР-ПДРФ-анализом и филогенетическим анализом секвенированных последовательностей локуса *env*-гена провируса. Предложенная стратегия ПЦР-ПДРФ-генотипирования вируса бычьего лейкоза, согласующаяся с его филогенетической классификацией, и актуализированная с учетом новых знаний о генетическом разнообразии возбудителя, позволяет проводить идентификацию всех десяти известных генотипов изучаемого инфекционного агента, и может быть внедрена в систему молекулярного мониторинга инфицированности стад генотипами ВБЛ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Вафин, Р.Р. Выявление нового (8-го) генотипа ВЛКРС в различных регионах мира / Р.Р. Вафин, Н.З. Хазипов, А.Ю. Шаева, З.Р. Закирова, Л.И. Зайнуллин, С.В. Тюлькин, И.Р. Абдулина, А.М. Алимов // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10 (часть 7). – С. 1467-1471

2. Вафин, Р.Р. Генотипическая идентификация вируса бычьего лейкоза / Р.Р. Вафин, Н.З. Хазипов, А.Ю. Шаева, З.Р. Закирова, Л.И. Зайнуллин, С.В. Тюлькин, И.Р. Абдулина, А.М. Алимов // *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*. – 2014. – № 4. – С. 34-40

3. Хазипов, Н.З. Геноидентификация вируса бычьего лейкоза: монография / Н.З. Хазипов, Р.Р. Вафин, А.Ю. Шаева, З.Р. Закирова, А.М. Алимов, Г.Ф. Кабиров // М.: ИНФРА-М, 2017. – 163с.

4. Шаева, А.Ю. Генотипическая идентификация изолятов ВЛКРС, выявленных в хозяйствах Республики Татарстан / А.Ю. Шаева, Р.Р. Вафин, Н.З. Хазипов, Б.В. Камалов, А.М. Алимов, М.Ш. Тагиров // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной ме-*

*дицины им. Н.Э. Баумана*. – 2011. – Т. 208. – С. 330-337

5. Шаева, А.Ю. Идентификация нового генотипа ВЛКРС / А.Ю. Шаева, З.Р. Гараева, Р.Р. Вафин, Н.З. Хазипов, А.М. Алимов // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. – 2012. – Т. 211. – С. 192-197

6. Balić, D. Identification of a new genotype of bovine leukemia virus / D. Balić, I. Lojkić, M. Periškić, T. Bedeković, A. Jungić, N. Lemo, B. Roić, Z. Cač, L. Barbić, J. Madić // *Arch. Virol.* – 2012. – V. 157. – N. 7. – P. 1281-1290.

7. Beier, D. Identification of different BLV provirus isolates by PCR, RFLPA and DNA sequencing / D. Beier, P. Blankenstein, O. Marquardt, J. Kuzmak // *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* – 2001. – V. 114. – N. 7-8. – P. 252-256

8. Fechner, H. Provirus variants of the bovine leukemia virus and their relation to the serological status of naturally infected cattle / H. Fechner, P. Blankenstein, A.C. Looman, J. Elwert, L. Geue, C. Albrecht, A. Kurg, D. Beier, O. Marquardt, D. Ebner // *Virology*. – 1997. – V. 237. – N. 2. – P. 261-269

9. Lee, E. Molecular epidemiological and serological studies of bovine leukemia virus (BLV) infection in Thailand cattle / E. Lee, E.J. Kim, J. Ratthanophart, R. Vitoonpong, B.H. Kim, I.S. Cho, J.Y. Song, K.K. Lee, Y.K. Shin // *Infect. Genet. Evol.* – 2016. – V. 41. – N. 245-254.

10. Licursi, M. Genetic heterogeneity among bovine leukemia virus genotypes and its relation to humoral responses in hosts / M. Licursi, Y. Inoshima, D. Wu, T. Yokoyama, E.T. González, H. Sentsui // *Virus Res.* – 2002. – V. 86. – N. 1-2. – P. 101-110

11. Polat, M. A new genotype of bovine leukemia virus in South America identified by NGS-based whole genome sequencing and molecular evolutionary genetic analysis / M. Polat, S.N. Takeshima, K. Hosomichi, J. Kim,

T. Miyasaka, K. Yamada, M. Arainga, T. Murakami, Y. Matsumoto, V. de la Barra Diaz, C.J. Panei, E.T. González, M. Kanemaki, M. Onuma, G. Giovambattista, Y. Aida // *Retrovirology*. – 2016. – V. 13. – N. 4. – P. 2289-2291

12. Rodriguez, S.M. Bovine leukemia virus can be classified into seven genotypes: evidence for the existence of two novel clades / S.M. Rodriguez, M.D. Golemba, R.H. Cam-

pos, K. Trono, L.R. Jones // *J. Gen. Virol.* – 2009. – V. 90. – N. 11. – P. 2788-2797

13. Rola-Łuszczak, M. The molecular characterization of bovine leukaemia virus isolates from Eastern Europe and Siberia and its impact on phylogeny / M. Rola-Łuszczak, A. Pluta, M. Olech, I. Donnik, M. Petropavlovskiy, A. Gerilovych, I. Vinogradova, B. Choudhury, J. Kuźmak // *PLoS One*. – 2013. – V. 8. – N. 3. – P.58705

## ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ ВИРУСА БЫЧЬЕГО ЛЕЙКОЗА, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В ПОПУЛЯЦИЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Гильманов Х.Х., Вафин Р.Р., Шаева А.Ю., Закирова З.Р., Тюлькин С.В.  
Резюме

Вирус бычьего лейкоза (ВБЛ) – этиологический агент лейкоза крупного рогатого скота, наносящего существенный экономический ущерб отрасли скотоводства. Молекулярно-генетические методы исследования являются наиболее информативными инструментами его геноидентификации, при этом современная филогенетическая классификация ВБЛ предусматривает наличие десяти генотипов возбудителя. Целью исследования являлось установление генотипической принадлежности изолятов ВБЛ, циркулирующих в популяциях крупного рогатого скота Республики Татарстан, используя филогенетический анализ секвенированных последовательностей локуса *env*-гена провируса и ПЦР-ПДРФ-анализ, согласующийся с филогенетической классификацией изучаемого вирусного патогена. В результате исследования установлено, что в популяциях крупного рогатого скота Республики Татарстан циркулируют изоляты 1-го, 4-го, 7-го и 8-го генотипов ВБЛ. Предложенная в соответствии с филогенетической классификацией стратегия ПЦР-ПДРФ-генотипирования ВБЛ, актуализирована с учетом новых знаний о генетическом разнообразии возбудителя, и позволяет проводить идентификацию всех десяти известных генотипов изучаемого инфекционного агента.

## GENOTYPIC IDENTITY OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS ISOLATES, CIRCULATING IN LIVESTOCK POPULATIONS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Gilmanov Kh.Kh., Vafin R.R., Shaeva A.Y., Zakirova Z.R., Tyulkin S.V.  
Summary

The bovine leukemia virus (BLV) is the etiological agent of bovine leukosis, which causes significant economic damage to the livestock sector. Molecular genetic methods of investigation are the most informative tools for its genotype identification, while the modern phylogenetic classification of BLV provides for the presence of ten genotypes of the pathogen. The aim of the study was to establish the genotypic identity of BLV isolates circulating in livestock populations of the Republic of Tatarstan, using a phylogenetic analysis of the *env*-gene provirus sequences and PCR-RFLP-analysis, consistent with the phylogenetic classification of the studied viral pathogen. As a result of the study, it was found that the isolates of the 1st, 4th, 7th and 8th genotypes of BLV circulate in livestock populations of the Republic of Tatarstan. The strategy of PCR-RFLP-genotyping of BLV, proposed in accordance with the phylogenetic classification, was updated taking into account new knowledge of the genetic diversity of the pathogen, and allows identification of all ten known BLV genotypes



## ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «УНИВЕРСАЛ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНДЮШАТ-БРОЙЛЕРОВ

Григорьев М.Э. – аспирант, Якимов О.А. – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** индюшата-бройлеры, полиферментный препарат «Универсал», живая масса, гематологические и биохимические показатели, мясная продуктивность, экономическая эффективность.

**Key words:** turkeys-broilers, multienzyme preparation Universal, live weight, hematological and biochemical parameters, meat yield, and economic.

Птицеводческая отрасль вносит весомый вклад в обеспечение населения Российской Федерации продовольствием. Это основной источник высококачественного животного белка. В мировой структуре производства мяса всех видов птица занимает второе место после свиней. Птицеводство – это одна из наиболее перспективных отраслей в сельском хозяйстве, позволяющая в короткий срок производить продукцию, ценную для человека и экономически выгодную для хозяйств. Мясо птиц отличается от других видов мяса тем, что оно считается диетическим продуктом и его рекомендуют использовать для питания различных слоев населения, различных возрастных групп, детского, лечебного и диетического питания [2].

Бурному развитию мирового птицеводства способствуют успехи в области генетики, научных основ кормления птицы, совершенствования технологических процессов и применяемого оборудования, улучшение ветеринарно-профилактической работы, интегрирование компаний и комплексов, повышение эффективности управленческих решений, всесторонний учет требований рынка [4].

Реализация генетического потенциала продуктивности птицы не возможна без правильного и качественного кормления. Неотъемлемой частью современных рационов являются ферментные препараты, которые позволяют повысить уровень усвоения корма, оптимально сбалансировать корм и в тоже время оптимизировать стоимость рационов за счет использо-

вания более доступных, но трудноусвояемых компонентов [3].

Повысить усвояемость трудногидролизующих компонентов кормов, в частности, некрахмалистых полисахаридов, белков и полипептидов можно за счет использования различных мультиэнзимных комплексов, которые расщепляют их до простых компонентов [1]. В кормлении птицы следует учитывать и то, что в состав комбикорма входит несколько зерновых ингредиентов, что расширяет наличие различных некрахмалистых полисахаридов, требующий, в свою очередь, более тщательного подбора ферментных препаратов.

К настоящему времени проведено достаточное количество исследований отечественных и зарубежных ученых, направленных на повышение продуктивности мясной птицы, естественной резистентности и сохранности молодняка за счет использования в кормлении мультиэнзимных комплексов.

Однако эффективность использования полиферментных препаратов в рационах индюшат-бройлеров изучена недостаточно.

В связи с вышеизложенным, теоретические и экспериментальные концепции исследований направлены на использование в рационах индюшат-бройлеров полиферментного препарата «Универсал» местного производства.

Целью нашей работы было изучить влияние полиферментного препарата «Универсал» на продуктивность индюшат-бройлеров.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в ООО «Агрофирма «Залесный» Зеленодольского района Республики Татарстан на индюшачьей ферме, в лаборатории «Научно-исследовательского центра кормовых добавок», ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана».

Экспериментальная часть состояла из лабораторного, научно-хозяйственного и физиологического опытов. В лабораторных условиях была определена относительная биологическая ценность рационов с различными дозами полиферментного препарата «Универсал» при помощи тест-организмов инфузории тетрахимена пиримис (Н.Г. Беленький и др., 1977).

Опытные группы формировали по принципу аналогов с учетом живой массы и физиологического состояния в суточном возрасте. С этой целью было сформировано две группы индюшат самок кросса «Hybrid Converter» по 40 голов. Первая группа была контрольной и получала основной рацион ПК-11, принятый на птицеводческом комплексе. Вторая опытная группа дополнительно к основному рациону полиферментный препарат «Универсал» с дозировкой 0,1 % от массы комбикорма. Продолжительность эксперимента составила 112 суток.

В течение экспериментов проводили клинические наблюдения, где учитывали общее состояние птиц, консистенцию помета. Ежедневно определяли изменения динамики живой массы индеек путем индивидуального взвешивания в течение всего периода опыта, сохранность поголовья каждый день, фиксируя полученные данные в журнал учета падежа. В начале и в конце опыта проводили морфологические и биохимические исследования крови зверей по общепринятым методикам. Переваримость и использование питательных веществ корма проводили в виварии ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. В каждую группу отбирали по 5 голов, с учетом живой массы, упитанности птиц и состояния здоровья. Длительность эксперимента согласно методическим рекомендациям А.И. Овсянникова составила 16 дней и включала в себя три периода: предвари-

тельный – 7, переходный – 2 суток и учетный период – 7 дней. По окончании опыта провели контрольный убой по 5 голов из каждой группы для анатомического осмотра внутренних органов и тканей птиц. Экономические показатели применения изучаемых добавок в рационах индеек рассчитаны по методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

**Результаты исследований.** Для определения оптимальной дозы полиферментного препарата «Универсал» в рационах индюшат-бройлеров нами был проведен лабораторный опыт, в котором была изучена относительная биологическая ценность (ОБЦ) рационов с включением различного количества биологической добавки. Для проведения опыта было приготовлено 4 варианта рационов с добавками различных доз полиферментного препарата «Универсал». Первый вариант – рацион без добавки (контроль), второй – рацион + 0,05% (из расчета 0,5 г/кг комбикорма) фермента, третий – рацион + 0,1% и четвертый – рацион + 0,15% фермента.

Результаты исследований показали, что включение в рационы цыплят-бройлеров полиферментного препарата «Универсал» стимулировало размножение и рост инфузорий. Наибольшая биологическая ценность корма была в третьем варианте опыта при добавке в полнорационный комбикорм 0,1% фермента - по молочной смеси составила 43,5 %, а по казеину 51,8 %, что выше контрольной пробы на 8,6 % и 10,3 %. При повышении или понижении дозы полиферментного препарата «Универсал» наблюдалась тенденция к снижению анализируемых показателей.

Живая масса – показатель роста и развития сельскохозяйственной птицы, отражающий влияние условий кормления и содержания, в которых выращиваются индюшата-бройлеры. Живая масса обуславливает в пределах вида, породы морфологические особенности конституции, характер и степень напряженности протекания физиологических процессов в организме. Индюшата-бройлеры имеют потен-

циальную, генетически заложенную в организме, возможность ускорения интенсивности прироста живой массы, как следствие, отличаются высокими показателями живой массы. Необходимо создать благоприятные условия для проявления генетического потенциала в полной степени и достичь высоких показателей продуктивности, в частности живой массы, за счет наращивания мышечной массы.

За весь период выращивания бройлеры опытной группы развивались лучше птиц контрольной группы и достигли к 112-дневному возрасту живой массы 9618 г, достоверно превысив результаты контрольной группы на 9,9% (8750 г). Среднесуточный прирост живой массы бройлеров, получавших полиферментный препарат «Универсал» местного производства дополнительно к основному рациону, составил 85,9 г, что выше индюшат контрольной группы на 10,0 % (78,1г).

Результаты физиологического опыта по изучению переваримости и усвоению питательных веществ показали, что, несмотря на то, что индейки обеих групп потребляли равное количество питательных веществ, показатели их переваримости были различными. Коэффициент переваримости сырой клетчатки у индеек опытной группы, получавшей полиферментный препарат, был на 1,8 % больше, чем в контрольной группе, сырого протеина на 2,5 %, сырого жира на 3,0 % и БЭВ на 3,1 %, соответственно.

Общее исследование крови – один из важнейших методов, который тонко отражает реакцию организма на воздействие различных факторов. Состав крови служит

показателем физиологического состояния организма индюшат и тесно связан с продуктивностью сельскохозяйственной птицы. При включении в рацион индюшат-бройлеров полиферментного препарата мы наблюдали улучшение обменных процессов в их организме, что отражается в повышении в крови содержания общего белка на 10,4 %, гемоглобина и эритроцитов на 1,7 и 2,6 %, соответственно, при понижении уровня лейкоцитов на 2,3 %, по сравнению с птицами контрольной группы.

**Заключение.** Проведенные научные исследования показали, что использование полиферментного препарата «Универсал» в рационах индюшат-бройлеров в дозе 0,1 % от массы комбикорма повышает их количественные показатели продуктивности, что экономически оправдано.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Нуртдинов, М.Г. Ферментные препараты в животноводстве / М.Г. Нуртдинов. – Казань: Фэн, 2002 – 96с.
2. Околелова, Т. Ферменты с кормовыми антибиотиками и пробиотиками / Т. Околелова, В. Гейнель // Птицеводство. – 2007. – №8. – С. 13
3. Улитко, В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных / В.Е. Улитко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 4 (28). – С. 136-147
4. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров и др. // ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 344с.

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «УНИВЕРСАЛ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНДЮШАТ-БРОЙЛЕРОВ

Григорьев М.Э., Якимов О.А.  
Резюме

Реализация генетического потенциала продуктивности птицы не возможна без правильного и качественного кормления. Неотъемлемой частью современных рационов являются ферментные препараты, которые позволяют повысить уровень усвоения корма, оптимально сбалансировать корм и, в тоже время, оптимизировать стоимость рационов за счет использования более доступных, но трудноусвояемых компонентов. Использование в рационах индюшат-бройлеров дополнительно к основному рациону полиферментного

препарата «Универсал» в дозе 0,1 % от массы комбикорма способствует повышению их динамики роста, стимуляции пищеварения и повышению коэффициентов переваримости питательных веществ, а также улучшению морфологических и биохимических показателей крови.

## THE INFLUENCE OF MULTIENZYME PREPARATION "UNIVERSAL" ON THE PRODUCTIVITY OF TURKEYS-BROILERS

Grigoriev M.A., Iakimov O.A.

Summary

Implementation of the genetic potential productivity of poultry is not possible without a proper and high-quality feed. An integral part of modern diets are enzyme preparations which can improve feed conversion rate, optimally balanced diet and at the same time to optimize the cost of rations through the use of more affordable, but hard-to-digest components. The use in diets of broiler turkeys in addition to the basic ration polyfermental drug "Universal" at 0.1% by weight of the feed contributes to the dynamics of growth, stimulation of digestion and enhance nutrient digestibility coefficients, as well as improving morphologic and biochemical indices of blood.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-44-47

УДК 636.2:319:618.1

## АКУПУНКТУРНАЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕРОВОДОВОГО ПЕРИОДА

Григорьева Т.Е.- д.в.н., профессор, Кондручина С.Г.-к.в.н.

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** корова, послеродовой период, электропунктура, инволюция половых органов, половой цикл, выделение лохий, оплодотворяемость.

**Key words:** a cow; post-natal period; electropuncture; involution of sexual organs; a sexual cycle; distribution; insemination.

В литературе имеются публикации, где освещены научные основы профилактики бесплодия у коров, однако нельзя считать, что все вопросы управления процессами размножения у животных решены [1,2]. Интенсификация молочного скотоводства, формирование высокоудойного поголовья животных, часто сопряжено у коров со слабым проявлением половых рефлексов, угнетением функции яичников и послеродовыми осложнениями [4,7]. По данным многих исследований более 30% коров переболевают послеродовыми акушерско-гинекологическими заболеваниями [3,5,6]. Учитывая это, нами была поставлена цель разработать и испытать методы профилактики болезней послеродового периода.

Целью данной работы явилось обоснование способа профилактики болезни послеродового периода у коров с использованием электропунктуры. Задачами является: -изучить влияние электропунктуры на инволюцию полового аппарата и восстановление воспроизводительной функции, дать обоснование применения электропунктуры для профилактики осложнений послеродового периода.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на коровах черно-пестрой породы, в возрасте 3,5-5,0 лет, средней и выше средней упитанности, со среднегодовой молочной продуктивностью 5,5-6,0 тыс. кг.

С целью выявления наиболее оптимального способа восстановления половой

цикличности и профилактики осложнений послеродового периода и нами были подобраны 3 группы коров по 10 голов в каждой. Животные находились в родильном отделении после нормальных родов.

Для отработки способа электропунктуры с целью профилактики послеродовых осложнений воздействовали током малой силы по биологически активным точкам № 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, (БАТ № 4-7, 15-18, согласно атласу Г.В. Казеева (1994 г)), воздействуя на органы половой системы.

При выборе БАТ мы учитывали совпадение чувствительной спинальной сегментарной соматической и вегетативной иннервации матки и яичников. Выбранные БАТ располагались на дорзо-медиальной линии тела, вдоль позвоночника, от последнего ребра до кончика хвоста.

Воздействие на точки токами малой силы производили прибором «Вокал-В», который предназначен для терапии животных с патологией репродуктивной функции и других систем организма.

Продолжительность одного сеанса составляла 15 минут во всех группах. Количество сеансов в первой опытной группе было 3, во второй – 5. Интервал проведения – 48 часов. В контрольной группе каких-либо вмешательств не применяли. Профилактическую эффективность применяемого способа оценивали по проценту послеродовых осложнений, длительности выделения лохий, срокам завершения инволюции полового аппарата, проценту оплодотворяемости.

**Результаты исследований.** Результаты проведенных исследований представлены в таблице.

Таблица 1 - Эффективность применения электропунктурной рефлексотерапии коров

Показатель	Группа, n=10		
	Опытная		Контрольная
	1	2	
Продолжительность выделения лохий, суток	14,09±1,9	13,05±1,9	22,5±2,1
Продолжительность инволюции матки, сут.	71,2±2,2	66,3±3,2	84,1±4,2
Время от родов до плодотворного осеменения, суток	88,0±2,8	81,19±3,6	119,55±3,7
Оплодотворилось, всего, %	100	100	80
Послеродовые акушерско-гинекологические болезни, %	-	-	20

В результате проведенных исследований нами установлено, что под воздействием профилактических мероприятий в группах 1 и 2 продолжительность выделения лохий сократилась и составляла 14,05±1,9 и 13,05±1,9 суток, соответственно, против 22,5±2,1 суток в группе контроля, и разница составила 8,0±0,2 и 9,45±1,0 суток (P<0,01).

Срок инволюции матки в первой опытной группе составил 71,2±2,2 сут, что ниже по сравнению с контрольной группой на 12,9±3,5 суток, где продолжительность инволюции у коров завершилась на 84,1±4,2 день. Во второй опытной группе этот срок был наиболее коротким и соста-

вил 66,3±3,2 сут., что короче по сравнению с первой опытной группой и группой контроля на 4,9±0,1 и 17,8±1,0, соответственно.

Время от родов до плодотворного осеменения наименьшим было в второй опытной группе и составило 81,0±2,8 суток, что на 38,36±0,01 суток меньше, чем в контрольной группе (P<0,01). Разница между опытной группой 1 по сравнению с группой контроля составила 31,55±0,9 и была достоверной P<0,01.

У коров в опытных группах послеродовых осложнений не было, тогда как в группе контроля 20% коров переболело послеродовым эндометритом.

**Заключение.** Анализ проведенных исследований и полученных данных свидетельствует, что оптимальным способом электропунктурного воздействия на организм с целью профилактики послеродовых осложнений является пятикратное его проведение в ранний послеродовой период на вторые сутки после родов, продолжительностью 15 минут с интервалом 48 часов по биологически активным толчкам № 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18. В этой группе инволюция полового аппарата у коров была короче сравниваемых групп и составила  $66,3 \pm 3,2$  суток, время от родов до оплодотворения было наименьшим и составило  $81,19 \pm 2,8$  суток. Послеродовые акушерско-гинекологические болезни отсутствовали.

Положительное действие рефлексотерапии на восстановление половой функции после родов у коров при круглогодичном стойловом содержании, по нашему мнению, должно входить в технологическую цепочку регуляции половой функции, так как нейрогуморальный механизм физиологического воздействия снимает эффект гиподинамии, активизирует ригидность матки, процессы дегенерации и регенерации слизистой оболочки матки в ранний послеродовой период, стимулирует функцию яичников, предупреждает осложнения после родов и способствует повышению оплодотворяемости коров.

Таким образом, исходя из действия акупунктуры можно полагать, что под воздействием электростимуляции, импульсы приводят в состояние возбуждения ткани, способствуя выведению их из парабактериального состояния, повышают мобильность, стимулируют сократительную способность мышц, улучшают функциональное состояние нервно-мышечного аппарата, оказывают рефлекторное влияние на центральную нервную систему.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Баймишев, М.Х. Профилактика послеродовых осложнений у коров адаптогенами / М.Х. Баймишев, О.Н. Пристяжнюк // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Г.А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров «Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизводства животных». – Воронеж, 2012. – С.76-81
2. Григорьева, Т.Е. Применение электропунктуры при функциональных нарушениях органов половой системы. / Т.Е. Григорьева, С.Г. Кондручина, Л.А.Трифопова // Аграрный вестник Урала. – 2017. - №6 (148). - С 4
3. Григорьева, Т.Е. Болезни матки и яичников у коров / Т.Е. Григорьева // Монография.-Чебоксары: «Новое время», 2012.-172с.
4. Григорьева, Т.Е. Лечение и профилактика алиментарного и симптоматического бесплодия у коров / Т.Е. Григорьева// Монография.-Чебоксары: типография Чувашского государственного университета, 2018.-148с.
5. Казеев. Г.В. Ветеринарная акупунктура / Г.В. Казеев – РИО РГАЗУ – М.: 2000.- 398с.
6. Кондручина, С.Г. Влияние рефлексотерапии на инволюцию полового аппарата после родов / С.Г. Кондручина // Материалы международной научно-практической конференции ЧГСХА.-Чебоксары, 2006.-С.156-158
7. Конопельцов, И.Г. Озонотерапия и озонпрофилактика воспалительных заболеваний и функциональных расстройств матки у коров. Автореф. дис... д-ра вет. наук. Киров. 2004 - 31с.

### АКУПУНКТУРНАЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА

Григорьева Т.Е., Кондручина С.Г.  
Резюме

Изучена сравнительная эффективность способов электропунктуры целью выявления оптимального способа профилактики осложнений послеродового периода у коров черно-

пестрой породы, продуктивностью 5,5-6,0 тыс. кг, использовали электропунктуру по биологически активным точкам № 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, (БАТ № 4-7, 15-18, согласно атласу Г.В. Казеева (1994 г)).

В результате проведенных исследований нами установлено, что под воздействием рефлексотерапии инволюция полового аппарата у коров была короче сравниваемых групп и составила  $66,3 \pm 3,2$  суток, время от родов до оплодотворения было наименьшим и составило  $81,19 \pm 2,8$  суток. Послеродовые акушерско-гинекологические болезни отсутствовали.

## ACUPUNCTURE REFLEXOLOGY FOR THE PREVENTION OF COMPLICATIONS OF THE POSTPARTUM PERIOD

Grigorieva T. E., S. G. Kondrashina  
Summary

The comparative efficiency of methods of electropuncture to reveal the optimal way of prevention of complications of the postpartum period at cows of black-and-white breed, productivity of 5,5-6,0 thousand kg, used electropuncture on biologically active points is studied № 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, (BAT № 4-7, 15-18, according to Atlas G. V. Kazeev (1994)).

As a result of the conducted researches it is established by us that under the influence of reflexotherapy involution of the sexual apparatus in cows was shorter than the compared groups and made  $66,3 \pm 3,2$  days, time from childbirth to fertilization was the smallest and made  $81,19 \pm 2,8$  days. Postpartum obstetric and gynecological diseases were absent.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-47-52

УДК 636.2. 4.087

## ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ КОРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ТЕЛЯТ

Гумеров А.Б.- аспирант, Горелик О.В. – д.с/х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** кормовые добавки, «УРГА» и Бацелл-М 1, телята, сохранность, рост, прирост.

**Key words:** feed additives, URGA and Bacell-M 1, calves, preservation, growth, growth.

Повышение производства молока и соответственно молочных продуктов одна из ключевых задач для решения проблемы продовольственной безопасности страны [1-3]. Объясняется это прежде всего высокой питательностью молочных продуктов, их биологической полноценностью и социальностью. Эти продукты доступны для людей с любым доходом и могут быть использованы человеком любого возраста и состояния здоровья [4-6].

В современном мире технология производства продукции становится решающим фактором роста экономического потенциала всех отраслей животноводства, выгодным направлением и объектом при-

ложения капитала и ресурсов, орудием конкурентной борьбы [7-9]. Технология определяет уровень интенсивности и эффективности производства, его экологической безопасности, качества продукции, биологической и пищевой ценности продуктов питания. Однако, существующие технологические решения и имеющийся генофонд скота не обеспечивает значительного повышения производства продукции животноводства и оптимальных технико-экономических показателей при производстве молока. Одним из технологических решений является обеспечение полноценного кормления коров для полного проявления ими генетического по-

тенциала продуктивности и получения здорового молодняка [10-14]. В последние годы для этого часто используются различные кормовые добавки, в том числе продукты биотехнологического происхождения – ферментные препараты. К ним относятся такие кормовые добавки, как концентрат кормовой «УРГА» и Бацелл-М 1, которые наряду с повышением питательности корма благодаря способности производить молочную кислоту, создают условия, неприемлемые для развития патогенных и гнилостных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, повышают иммунно-защитные свойства, восстанавливают кишечный биоценоз после антибиотикотерапии, при стрессовых состояниях, при смене корма, обладают противовирусными свойствами, активизируют систему местного иммунитета лимфоидной ткани кишечника, способствуют устойчивости к инфекционным заболеваниям, предотвращают септические осложнения, очищают организм от токсинов. Поэтому изучение применения этих добавок для сухостойных коров имеет научное и практическое значение.

Целью работы явилось изучение влияния применения для сухостойных коров концентрат кормовой «УРГА» и Бацелл-М 1 на качество и сохранность новорожденных телят. Исследования были проведены на базе молочного комплекса НП ООО «Искра» Свердловской области на поголовье голштинизированного чернопестрого скота. Для этого, по методу сба-

лансированных групп было подобрано 3 группы сухостойных коров послевторой лактации по 20 голов в каждой. 1 группа контрольная - коровы получали рацион из кормов, используемых в хозяйстве (ОР). Коровы 2 группы (опытная 1) получали дополнительно концентрат кормовой «УРГА» по 40 мл/гол ферментативного препарата один раз в сутки в течение первых 30 дней сухостойного периода в смеси концентратами; 3 группы (опытная 2) – коровы дополнительно получали 30 г/гол препарата Бацелл-М 1 раз в сутки. В период исследований животные содержались в одинаковых условиях содержания.

Использование животных в условиях промышленного производства продукции животноводства предъявляет к ним особые требования. Они должны обладать крепкой конституцией, здоровьем, иммунитетом, показывать высокую продуктивность, хорошо адаптироваться к изменениям окружающей среды, связанных с резко - континентальным климатом зоны разведения, а именно Среднего Урала. В связи с этим особое внимание уделяют выращиванию ремонтного молодняка, в том числе в молочный период. Одна из задач, которую нужно решить в молочном скотоводстве - это повышение сохранности телят в профилактический и молочный период. Введение в рацион кормления сухостойных коров концентрата кормового «УРГА» и Бацелл-М 1 оказало положительное влияние на сохранность молодняка (табл. 1).

Таблица 1 – Сохранность молодняка, (n =20)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Всего родилось телят, голов	18	20	20
%	90	100	100
В т.ч. мертворожденных, голов	2	-	-
%	10,0	-	-
Пало, голов	4	-	1
%	20,0	-	5,0
Заболело, голов	11	4	5
%	55,0	20,0	25,0
Сохранность, %	70,0	100,0	95,0



Из данных таблицы видно, что в контрольной группе наблюдался падеж телят, который составил 20,0% от количества рожденных в этой группе. Телята, матери которых в сухостойный период получали концентрат кормовой «УРГА» сохранились все и сохранность составила 100%, в группе, где применяли и Бацелл-М 1 сохранность составила 95,0%. В опытных группах заболело меньше телят. В опытной 1 группе выздоровление телят составило 100%. В опытной 2 группе одна голова пала, что скорее всего объясняется

тем, что этот теленок родился ослабленным и с первого дня отказывался от еды. В контрольной группе потери вместе с мертворожденными составили 6 голов или 30,0%, переболело в этой группе 55% телят. Нами были проанализированы данные о сохранности и заболеваниях телят в группах. Результаты представлены в таблице 2. Из таблицы видно, что в группах где для сухостойных коров применяли концентрат кормовой «УРГА» и Бацелл-М 1 заболело 20,0-25,0% новорожденных телят.

Таблица 2 - Заболеваемость молодняка

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Заболело телят, гол	11	4	5
в т.ч. в %	55,0	20,0	25,0
Количество дней заболеваний, дней, в том числе на одно животное, дней	94,6±4,53	12,8±0,85***	20,5±1,38***
	8,6±1,11	3,2±0,53***	4,1±0,49***
Пало, гол	4	-	1
В том числе в %	20,0	-	5,0
Сохранность, %	100	100	100

Из таблицы видно, что телята в группах болели по разному. В контрольной группе было много сложных случаев и выздоровление затягивалось, о чем можно судить о длительности лечения одного теленка в среднем. В группах, где в период сухостоя коровам-матерям применяли концентрат кормовой «УРГА» и Бацелл-М 1 наблюдалось быстрое выздоровление заболевших телят, само заболевание проходило в легкой форме. Таким образом, применение в кормлении сухостойных коров концентрата кормового «УРГА» и Бацелла-М 1 позволяет получать более жизнеспособный молодняк. В сельскохозяйственном предприятии, которое является племенным репродуктором, большое внимание уделяется выращиванию телят в молочный период.

В первые 10 дней после рождения телята находились в профилактории в индивидуальных клетках, затем в клетках по группам. Динамика живой массы телят до 3-х месячного возраста представлена в таблице 3.

Из таблицы видно, что телята контрольной группы, которые выращивались по технологии, принятой в хозяйстве имели живую массу при рождении, отвечающую требованиям по породе. Они равномерно росли в первый месяц, прибавляя каждые 10 дней 4,5 – 6,0 кг. В возрасте 90 дней они достигли живой массы 91,8± 0,53 кг. В процессе исследований было установлено положительное влияние концентрата кормового «УРГА» и Бацелла-М 1 в кормлении коров-матерей на весовой рост телят. Они отличались от молодняка 1-ой (контрольной) группы большей активностью, быстро росли.

Живая масса телят при рождении хотя и различалась по группам, но разница была недостоверна, соответствовала средним показателям по разводимой породе и колебалась от 34,2 кг (контрольная) до 35,1 кг (опытная 1 группа). Разница между группами составила от 0,3 до 0,9 кг ( $P \leq 0,05$ , между контрольной и опытной 1) или 1,0 – 3,0%.

Таблица 3 - Живая масса телят, кг ( $X \pm Sx, n=15$ )

Период, дней	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
При рождении	34,2±0,36	35,1± 0,28*	34,8± 0,21
10 дней	38,7± 0,24	41,6± 0,23*	41,3± 0,42
20 дней	46,2±0,33	49,8± 0,23**	47,8± 0,31*
30 дней	51,5±0,41	55,1± 0,24**	53,8 ±0,41*
60 дней	71,3± 0,25	74,8± 0,36**	72,6± 0,48*
90 дней	91,8± 0,53	97,7± 0,44**	94,9 ±0,72*

Примечание: \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$

Из таблицы также видно, что применение кормовых добавок при кормлении сухостойных коров привело к увеличению живой массы телят в 3 месяца на повышает их живую массу на 5,9-3,1 кг или на 6,0-3,0 %. Лучшие результаты были получены в опытной 1 группе. Они во все периоды

превосходили своих сверстниц из других групп. Разница достоверна, начиная с 10 дня при  $P \leq 0,05 - P \leq 0,01$ , в пользу опытной 1 группы.

В таблице 4 представлены данные о среднесуточных приростах живой массы телят до 3-месячного возраста.

Таблица 4 - Среднесуточный прирост, г ( $n=15, X \pm Sx$ )

Период дней	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
С рождения –10 дней	450,0±23,87	650,0±29,29***	650,0±21,16***
С 10 до 20	750,0± 28,17	820,0±33,18*	650,0±27,20**
С 20 до 30	530,0 ±61,12	530,0±21,36	600,0± 49,31*
С рождения до 30	580,0± 43,18	670,0±23,16*	630,0± 32,56*
С 30 до 60	660,0± 41,39	660,0 ±28,19	630,0 ±39,77
С 60 до 90	680,0 ±28,19	760,0 ±21,12*	740,0± 32,23
В среднем	640,0 ±36,23	700,0± 19,18*	670,0± 37,71

Примечание: \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$

Телята опытных групп показали высокие среднесуточные приросты живой массы в молозивный период, и затем в период с 10 по 20 день первого месяца жизни и в целом за первый месяц выращивания. Телята контрольной группы в молозивный период выращивания имели более низкие среднесуточные приросты, что скорее всего объясняется низким качеством молозива.

Прослеживается ритмичность весового роста телят по периодам исследований. Снижение среднесуточных приростов живой массы в период с 20 по 30 день жизни объясняется реакцией животных на их перегруппировку, а именно перевод с индивидуального содержания на групповое и переход на выпойку смешанным молоком. Лучшие показатели скорости роста были у телят от коров опытной 1 группы,

матери которых получали кормовой концентрат «УРГА» в сухостойный период.

Таким образом, можно сделать общий вывод о том, что применение кормовых добавок, а именно концентрата кормового «УРГА» и Бацелла-М 1 в кормлении сухостойных коров позволяет повысить сохранность молодняка и улучшить их рост.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Донник, И.М. Адаптация импортного скота в уральском регионе / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, Л.В. Бурлакова В.С., Мымрин, В.С. Портнов и др. // Аграрный вестник Урала. – 2012. -№1 (93). - С. 24-26
2. Донник, И.М. Физиологические особенности животных в районах техногенного загрязнения / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.Г. Исаева. Н.А.

Верещак и др. // Аграрный вестник Урала. - 2012. - №1 (93). - С. 26-28

3. Лоретц, О.Г. Состояние здоровья и молочная продуктивность коров в промышленных регионах / О.Г. Лоретц, М.И. Барашкин // Ветеринарная патология. - 2012. - Т. 40. - №2. - С. 113-115

4. Лоретц, О.Г. Оценка качества молока коров при разном генезе и технологиях содержания / О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. - 2012. - №8 (100). - С. 43-44

5. Лоретц, О.Г. Влияние технологии содержания и кратности доения на продуктивность коров и качество молока /

О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. - 2013. - №8 (114). - С. 72-74

6. Лоретц, О.Г. Результаты оценки производства и качества молока-сырья / О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. - 2012. - №5 (97). - С. 95-97

7. Лоретц, О.Г. Современные подходы к обеспечению качества молока / О.Г. Лоретц // Ветеринария Кубани. - 2012.- №6. - С. 19-20

8. Лоретц, О.Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. - 2014. - №9 (127). - С. 34-37

### ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ КОРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ТЕЛЯТ

Гумеров А.Б., Горелик О.В.  
Резюме

В современном мире технология производства продукции становится решающим фактором роста экономического потенциала всех отраслей животноводства, выгодным направлением и объектом приложения капитала и ресурсов, орудием конкурентной борьбы. Одним из технологических решений является обеспечение полноценного кормления коров для полного проявления ими генетического потенциала продуктивности и получения здорового молодняка. В последние годы для этого часто используются различные кормовые добавки, в том числе продукты биотехнологического происхождения – ферментные препараты. Цель работы изучение влияния применения для сухостойных коров концентрат кормовой «УРГА» и Бацелл-М 1 на качество и сохранность новорожденных телят. Установлено, что в контрольной группе наблюдался падеж телят, который составил 20,0% от количества рожденных в этой группе. Телята, матери которых в сухостойный период получали концентрат кормовой «УРГА» сохранились все и сохранность составила 100%, в группе, где применяли и Бацелл-М 1 сохранность составила 95,0%. В опытных группах заболело меньше телят. В опытной 1 группе выздоровление телят составило 100%. В процессе исследований было установлено положительное влияние концентрата кормового «УРГА» и Бацелла-М 1 в кормлении коров-матерей на весовой рост телят. Они отличались от молодняка 1-ой (контрольной) группы большей активностью, быстро росли. применение кормовых добавок при кормлении сухостойных коров привело к увеличению живой массы телят в 3 месяца на повышает их живую массу на 5,9-3,1 кг или на 6,0-3,0 %. Лучшие результаты были получены в опытной 1 группе. Они во все периоды превосходили своих сверстниц из других групп.

### THE USE OF ENZYMES IN THE PERIOD OF DEADWOOD COWS AND THEIR EFFECT ON THE QUALITY OF CALVES

Gumerov A. B., Gorelik O. V.  
Summary

In today's world the technology of production becomes a decisive factor of the economic growth potential of all sectors of livestock production, best direction and object of capital and resources, the tool of competitive struggle. One of the technological solutions is providing full feed-

ing of cows for a full manifestation of their genetic potential productivity and produce healthy young. In recent years it is often used by various food additives, including foods derived from modern biotechnology – enzyme preparations. The aim of this work to study the influence of application for dry cows concentrate feed URGA and Bacell-M 1 on quality and safety of newborn calves. It is established that in the control group showed a mortality of calves, which amounted to 20.0% of the number of births in this group. Calves whose mothers were in the dry period received concentrate feed "URGA" save all and the safety was 100% in the group where used and Bacell-M 1 safety amounted 95,0%. In the experimental groups less sick calves. In experimental group 1, the recovery of the calves was 100%. In the process of research has found a positive effect of concentrate feed URGA and Bazella-M 1 in the feeding of cows mothers on the weight increase of the calves. They differed from the young of the 1st (control) group to greater activity, grew rapidly. the use of feed additives when feeding dry cows has led to an increase in live weight of calves at 3 months to increases their live weight by 5.9-3.1 kg or 6.0 and 3.0 %. The best results were obtained in the experimental 1 group. They are in all periods were superior to their peers from other groups.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-52-57

УДК 631.46:631.461.5

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ – ОСНОВЫ БИОУДОБРЕНИЙ – К ДЕЙСТВИЮ ПЕСТИЦИДОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Дегтярева И.А.** – д.б.н., **Мотина Т.Ю.** – к.б.н., **Давлетшина А.Я.** – к.с/х.н., **Яппаров И.А.** – д.б.н., **Биккинина Л.М.-Х.** – к.с/х.н.,  
**Рахманова Г.Ф.** – соискатель, **\*Султанов М.И.** – магистр

Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения –  
обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН  
\*Казанский национальный исследовательский технологический университет

**Ключевые слова:** почва, азотфиксирующие и фосфатмобилизующие микроорганизмы, консорциум, удобрение, пестициды.

**Keywords:** soil, nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing microorganisms, consortium, fertilizer, pesticides.

Мировое сельскохозяйственное производство в современных условиях невозможно без применения пестицидов. Искусственно созданные биоценозы могут функционировать с заданной производительностью при условии постоянного поддержания в определенных пределах параметров среды, в том числе видового состава и плотности популяций вредителей сельскохозяйственных культур [7].

При непосредственном внесении пестицидов в почву или при их проникновении с осадками, они могут храниться в ней на протяжении длительного времени и оказывать воздействие на почвенную микрофлору, характер и степень которого различны и зависят от свойств и нормы расхода самого препарата, длительности его

сохранения в почве, механического состава, структуры, биологической активности, температуры и влажности почвы. Применение пестицидов приводит к изменению микробиоценоза почвы – угнетая одни группы микроорганизмов и стимулируя размножение других, они способны продуцировать фитотоксические вещества и тем самым усугублять негативное влияние применяемых препаратов [6].

Многие исследователи поддерживают прогрессивную форму интегрированной системы защиты растений, при которой биопрепараты (биоудобрения, биопестициды) и химические пестициды используются совместно [4, 12]. Их комплексное применение по сравнению с использованием по отдельности обеспечивает синер-

гизм действия препаратов и оказывает наибольший ингибирующий эффект на фитопатогенные микроорганизмы экономически значимых сельскохозяйственных культур. Частично приоритет совместного применения обусловлен высокой скоростью разложения некоторых пестицидов и, в связи с этим, отсутствием пролонгированного защитного эффекта.

Имеющиеся фундаментальные исследования в области микробиологии почвы, взаимодействия микроорганизмов и растений, а также накопленный опыт использования агрономически полезных микроорганизмов на практике позволяют предложить новые подходы для повышения устойчивости земледелия [1, 3, 10]. Для увеличения роли микроорганизмов в трансформации пестицидов необходимо внесение в почву активных штаммов и создание соответствующих условий для их жизнедеятельности.

Цель работы – оценка устойчивости микроорганизмов, являющихся основой биоудобрений, к действию пестицидов различного назначения.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводили на основе лабораторных опытов с использованием классических микробиологических и молекулярно-биологических методов [5, 8, 9, 11]. В работе использовали два консорциума микроорганизмов с титром  $2,0 \times 10^9 - 8,0 \times 10^9$  КОЕ/см<sup>3</sup>: КМ – консорциум азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов (*Azotobacter chroococcum* 5 V(e) (ВКПМ: В-10387); *Pseudomonas brassicacearum* 26W(в) (ВКПМ: В-10388); *Sphingobacterium multivorum* 6 F(б) (ВКПМ: В-10385); *Achromobacter xylooxidans* 5 F(б) (ВКПМ: В-10386)), В – консорциум микроорганизмов, выделенных из почв Социалистической Республики Вьетнам (*Micrococcus luteus*, *Arthrobacter* sp., *Bacillus firmus*, *Kocuria rhizophila*, *Bacillus licheniformis*, *Arthrobacter sulfonivorans*, *Pseudomonas oryzae*, *Rhodococcus kroppenstedtii*), а также пестициды в производственной дозе: гербицид Лонтрел – 0,1 мл на 100 мл и инсектицид Актара – 0,08 на 100 мл. Изучение влияния пестицидов на

сохранение жизнеспособности и рост микроорганизмов, входящих в консорциумы, проводили по схеме: контроль 1 – КМ; контроль 2 – В; контроль 3 – КМВ; пестицид + КМ; пестицид + В; пестицид + КМВ.

Наращивание биомассы исследуемых консорциумов и учет численности специализированных групп микроорганизмов осуществляли по алгоритму [2].

Число жизнеспособных клеток регистрировали на 7-е и 14-е сут методом посева на агаризованную среду Бэрка.

Все эксперименты проводили в трехкратной повторности. Статистическую обработку результатов проводили с помощью электронных таблиц Excel.

**Результаты исследований.** В связи с тем, что пестициды чрезвычайно устойчивы во внешней среде и способны сохраняться в ней на протяжении долгого времени, необходимы биоудобрения, микроорганизмы которых устойчивы или нивелируют действие негативных факторов.

Считаем, что автохтонные микроорганизмы, приспособленные к агроклиматическим условиям конкретного региона, являются наилучшими биоаугментаторами почв нами разработан алгоритм выделения и изучения микроорганизмов с целью создания на их основе биоудобрений.

Для выделения эффективных микроорганизмов необходимыми являются следующие этапы: отбор почвенных образцов; определение численности и процентного соотношения ризосферных микроорганизмов определенных физиологических групп к гетеротрофному блоку; выделение эффективных штаммов; сравнительная характеристика их активности; изучение антагонистической способности ризосферных микроорганизмов в отношении фитопатогенных микромицетов; отбор микроорганизмов-стимуляторов по их влиянию на семена и проростки; отбор перспективных штаммов и поддержание их жизнеспособности; создание консорциумов эффективных штаммов, являющегося основой биоудобрений.

В рамках международного сотрудничества с учеными Социалистической Республики Вьетнам (СРВ) по вышеуказанному алгоритму из почв провинции

Лам Донг нами выделены микроорганизмы различных эколого-трофических групп. Микроорганизмы для создаваемого консорциума отобраны по эффективности их роста на селективных средах. Из 17 микроорганизмов в дальнейшем использованы 8 штаммов с высокой скоростью роста.

Для видового типирования штаммов выбрана система MALDI BioTyper, которая идентифицирует микроорганизмы с использованием время пролетной МАЛДИ масс-спектрометрии (MALDI TOF MS). Совместно с учеными Междисциплинарного протеомного центра Казанского (Приволжского) федерального университета эффективные микроорганизмы, выделенные из почв СРВ, идентифицированы в системе MALDI BioTyper как: *Arthrobacter sulfonivorans*, *Arthrobacter sp.*, *Bacillus firmus*, *Bacillus licheniformis*, *Kocuria rhizophila*, *Micrococcus luteus*, *Rhodococcus kroppenstedtii*, *Pseudomonas oryzae*. Эти микроорганизмы составили основу консорциума В.

Ранее нами проведены исследования влияния пяти пестицидов различного назначения (гербицидов Лонтрел и Раундап, инсектицидов Актара и Фитоверм, фунгицида Ордан) по отношению к: КАМ (консорциуму азотфиксирующих микроорганизмов: *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas brassicacearum* 26W(В)), КФМ (консорциуму фосфатмобилизующих микроорганизмов: *Sphingobacterium iummultivorum* 6 F(б), *Achromobacter xylosoxidans* 5 F(б)); КМ (консорциуму вышеуказанных азотфиксирующих и фосфатмобилизующих штаммов, составляющему основу комплексного биоудобрения).

Установлено, что два пестицида – Лонтрел и Актара – проявили относительно меньшую токсичность по отношению к микроорганизмам консорциума. Выявлено, что при использовании гербицида Лонтрел и инсектицида Актара численность азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов консорциума (КМ), восстанавливалась в течение 14 сут. Считаем, что эти микроорганизмы можно использовать при пестицидном прессинге. Поэтому гербицид Лонтрел и инсектицид Актара выбраны для оценки

устойчивости к токсическому воздействию химических средств защиты растений бактериального консорциума (В), созданного на основе микроорганизмов, выделенных из почв провинции Лам Донг СРВ.

Устойчивость консорциумов к гербициду Лонтрел и инсектициду Актара в производственной дозе изучали на жидкой среде Бэрка. Эта среда выбрана в качестве универсальной по итогам исследований модификации питательных сред с добавлением в них наноструктурных веществ, на которые получены девять патентов на изобретение.

Микроорганизмы консорциума В оказались чувствительны к токсическому влиянию изучаемых пестицидов. Отмечено снижение численности микроорганизмов в 2,1-3,0 раза на 7 сут и в 1,2-1,8 раз на 14 сут по сравнению с контрольными вариантами. Наибольшая токсичность выявлена у инсектицида Актара.

Представляло интерес оценить взаимодействие КМ, показавшего устойчивость к действию этих пестицидов и приспособленного к функционированию в условиях Республики Татарстан, и консорциума В. При объединении консорциумов (КМ + В = КМВ) численность бактерий в течение 7 сут представляла практически сумму таковых индивидуальных консорциумов (КМ –  $2,25 \times 10^8$ ; В –  $3,5 \times 10^8$ ; КМВ –  $5,5 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>), тогда как через две недели количество микроорганизмов в опытных вариантах снижалось, оставаясь сопоставимым с численностью консорциума В (КМ –  $7,0 \times 10^8$ ; В –  $0,6 \times 10^8$ ; КМВ –  $1,6 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>). При внесении пестицидов численность бактерий объединенного консорциума через неделю в случае с Актарой превышала соответствующий контроль ( $6,5 \times 10^8$  против  $5,5 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>), тогда как с Лонтрелом очевиден токсический эффект ( $2,1 \times 10^8$  против  $5,5 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>).

К 14 суткам ситуация по отношению к пестицидам объединенного консорциума выравнивается, при этом установлено очевидное токсическое действие обоих пестицидов (в 5 раз в случае с Лонтрелом, в 3 раза – с Актарой). Необходимо отметить, что собственно консорциум

азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов не только устойчив к Лонтрелу, но активнее развивается в его присутствии. Консорциум В, состоящий из микроорганизмов, выделенных из почв СРВ, более чувствителен к токсическому действию пестицидов Лонтрел и Актара.

**Заключение.** Отрицательные последствия, вызываемые пестицидами, обусловлены, главным образом, разрушением биогеоценозов, в которых само существование и численность отдельных видов живых организмов тесно связаны между собой. При этом возрастает вероятность отдаленных последствий, связанных с патологическим и генетическим действием ряда препаратов на биоту, так как остаточные количества пестицидов аккумулируются в пищевых (трофических) цепях.

На основе разработанного нами алгоритма создан консорциум микроорганизмов, выделенных из почв СРВ. Изучено влияние пестицидов различного назначения на три сообщества микроорганизмов – из почв РТ, из почв СРВ, на объединенный консорциум. Предлагаемые нами консорциумы микроорганизмов как основа биодобровений отличаются по чувствительности и способности адаптироваться к пестицидам различного назначения.

Проведенные исследования необходимы для разработки технологий эффективного использования почв и восстановления их плодородия, в том числе и в рамках международного сотрудничества.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Белимов, А.А. Взаимодействие ассоциативных бактерий и растений в зависимости от биотических и абиотических факторов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / А.А. Белимов. – СПб., 2008. – 46с.

2. Дегтярева, И.А. Усовершенствованная методика выделения адаптированных к местным условиям микроорганизмов для получения биопрепаратов комплексного действия / И.А. Дегтярева, А.Я. Хидиятуллина, С.К. Зарипова – Казань, 2012. – 28с.

3. Дегтярева, И.А. Влияние комплексного удобрения на микробиоценоз кукурузы и ее урожайность / И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, А.Я. Давлетшина, Т.Ю. Мотина // Ученые записки КГАВМ. – 2015. – Т.223. - №3. – С. 61-64

4. Захаренко, В.А. Тенденции и перспективы химической и биологической защиты растений / В.А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2011. – №3. – С. 6-9

5. Зенова, Г.М. Практикум по микробиологии почв / Г.М. Зенова и др.. – М.: Изд-во Моск. ун-та. – 2002. – 120с.

6. Иванцова, Е.А. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и полезную биоту / Е.А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. – 2013. – № 1 (5). – С. 35-40

7. Иванцова, Е.А. Экологические проблемы применения пестицидов / Е.А. Иванцова, Ю.В. Калуженкова // Известия. – 2010. – № 1 (17). – С. 41-46

8. Колешко, О.И. Экология микроорганизмов почвы. Лабораторный практикум / О.И. Колешко. – Минск: Высшая школа. – 1981. – 175с.

9. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: МГУ. – 1991. – 304с.

10. Тихонович, И.А. Аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия / И.А. Тихонович, Ю.В. Круглов // Плодородие. – 2006. – №5(32). – С. 9-12

11. Mikanova, O. The influence of fertilization and crop rotation on soil microbial characteristics in the long-term field experiment / O. Mikanova, T. Simon // Plant, Soil and Environ. – 2009. – V. 55, №55. – P. 11-16

12. Zihlmann, U. Integrierter und biologischer Anbau im Vergleich: Resultate aus dem Anbausystemversuch burgrain 1991 bis 2008 / U. Zihlmann, W. Jossi, C. Scherrer // Schweiz. Eidgenossenschaft Eidgenössisches Volkswirtschaftsdep. – 2010. – № 722. – P.16

## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ – ОСНОВЫ БИОУДОБРЕНИЙ – К ДЕЙСТВИЮ ПЕСТИЦИДОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дегтярева И.А., Мотина Т.Ю., Давлетшина А.Я., Яппаров И.А., Биккина Л.М.-Х.,  
Рахманова Г.Ф., Султанов М.И.

Резюме

В рамках международного сотрудничества с учеными Социалистической Республики Вьетнам по разработанному нами алгоритму из почв провинции Лам Донг выделены микроорганизмы различных эколого-трофических групп, из которых в дальнейшем использованы 8 штаммов с высокой скоростью роста. Они идентифицированы в системе MALDI BioTyper как *Arthrobacter sulfonivorans*, *Arthrobacter sp.*, *Bacillus firmus*, *Bacillus licheniformis*, *Kocuria rhizophila*, *Micrococcus luteus*, *Rhodococcus kroppenstedtii*, *Pseudomonas oryzae* и составили основу консорциума В. Ранее из почв Татарстана выделены и изучены азотфиксирующие и фосфатмобилизующие микроорганизмы – основа консорциума КМ, и установлено, что при применении пестицидов различного назначения их рост не подавляет только внесение гербицида Лонтрел и инсектицида Актара. Микроорганизмы консорциума В оказались чувствительны к токсическому влиянию Лонтрела и Актары: отмечено снижение численности микроорганизмов в 2,1-3,0 раза на 7 сут и в 1,2-1,8 раз на 14 сут по сравнению с контрольными вариантами. При объединении консорциумов (КМВ) численность бактерий в течение 7 сут представляет сумму таковых индивидуальных консорциумов (КМ –  $2,25 \times 10^8$ ; В –  $3,5 \times 10^8$ ; КМВ –  $5,5 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>), спустя 14 сут количество микроорганизмов в опытных вариантах снижается, оставаясь сопоставимым с численностью консорциума В. При внесении пестицидов численность бактерий объединенного консорциума через неделю в случае с Актарой превышает соответствующий контроль, с Лонтрелом очевиден токсический эффект. К 14 сут ситуация по отношению к пестицидам объединенного консорциума выравнивается, при этом установлено очевидное токсическое действие обоих пестицидов. Таким образом, консорциум КМ устойчив и активнее развивается в присутствии Лонтрела, а консорциум В более чувствителен к токсическому действию и Лонтрела, и Актары. Проведенные исследования необходимы для разработки технологий эффективного использования почв и восстановления их плодородия, в том числе и в рамках международного сотрудничества.

## EVALUATION OF RESISTANCE OF MICROORGANISMS – FUNDAMENTALS OF BIO-FERTILIZERS – TO THE ACTION OF PESTICIDES FOR VARIOUS PURPOSES

Degtyareva I.A., Motina, T.Yu., Davletshina A.Ya., Yapparov I.A.,  
Bikinina L.M.-Kh., Rakhmanova G.F., Sultanov M.I.

Summary

Within the framework of international cooperation with scientists of the Socialist Republic of Vietnam, according to the algorithm developed by us, microorganisms of various ecological and trophic groups were isolated from the soils of the Lam Dong province, of which 8 strains with high growth rate were used in the future. They are identified in the system MALDI BioTyper as *Arthrobacter sulfonivorans*, *Arthrobacter sp.*, *Bacillus firmus*, *Bacillus licheniformis*, *Kocuria rhizophila*, *Micrococcus luteus*, *Rhodococcus kroppenstedtii*, *Pseudomonas oryzae* and formed the basis of the consortium In. Previously from soils of Tatarstan isolated and studied nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing microorganisms – the basis of the consortium CM, and found that the use of pesticides for various purposes, their growth not only inhibits the introduction of herbicide Lontrel and insecticide Actara. Microorganisms of consortium V were sensitive to the toxic effects of Lontrel and Actara: there was a decrease in the number of microorganisms by 2.1-3.0 times by 7 days and by 1.2-1.8 times by 14 days compared to control variants. When combining



consortia (CMV), the number of bacteria within 7 days represents the sum of those of individual consortia (CM –  $2.25 \times 10^8$ ; V –  $3.5 \times 10^8$ ; CMV –  $5.5 \times 10^8$  CFU/cm<sup>3</sup>), after 14 days the number of microorganisms in the experimental variants decreases, while remaining comparable with the number of consortium B. when introducing pesticides, the number of bacteria of the combined consortium in a week in the case of Actara exceeds the corresponding control, with Lontrel, the toxic effect is obvious. By day 14, the situation with respect to pesticides of the joint consortium is leveled, with the obvious toxic effect of both pesticides. Thus, the KM consortium is stable and actively develops in the presence of Lontrel, and the b consortium is more sensitive to toxic effects of both Lontrel and Actara. The conducted research is necessary for the development of technologies for the effective use of soils and the restoration of their fertility, including in the framework of international cooperation.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-57-60

УДК: 619:331.108.26 (091)

## КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВЕТСКОЙ ВЕТЕРИНАРИИ В ПЕРИОД КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ: 1928-1940 ГГ.

Донченко А.С. – академик РАН, Самоловова Т.Н. - к.в.н., Донченко Н.А. - д.в.н.

Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока

**Ключевые слова:** коллективизация, колхозы, совхозы, животноводство, ветеринарные кадры

**Keywords:** collectivization, collective farms, state farms, livestock, veterinary personnel

Социалистическая реконструкция сельскохозяйственного производства, массовая коллективизация и создание широкой колхозно-совхозной сети породили трудности и обострили кадровую проблему по ветеринарному обслуживанию животноводства. Ветеринария не успевала за форсированными темпами реконструкции сельского хозяйства, о чем постоянно отмечалось в директивных документах руководства страны. Немногочисленный кадровый состав ветеринарных специалистов оказался совершенно не готовым к столь масштабному переустройству. Коренным образом менялись традиционные способы и формы ветеринарного обслуживания обобществленных стад животных, возросла нагрузка и менялся профессиональный статус ветеринарных специалистов. Они стали непосредственными участниками практически всех производственных процессов социалистического животноводства. Стояла задача создать здоровое устойчивое к болезням стадо сельскохозяйственных животных для вновь создаваемых крупных совхозов и колхозов и ликвидировать стационарные очаги эпи-

зоотий. Ветперсонал должен был переключиться на массовые профилактические и зоогигиенические мероприятия, охватить своей работой более 130 млн. домашних животных, разбросанных по территории в 11 694 кв. километров более чем в 800 тыс. населенных пунктах. Для выполнения этой работы имелось всего 3489 ветврачей и 4927 ветфельдшеров. На 4141 врачебных и фельдшерских пунктах работали 1962 ветврача<sup>1</sup>. В 1930 г. в 17 округах Сибири числились 301 ветврач и 421 ветфельдшер. На ветврачебных участках имелось 156 ветврачей (вместо положенных по штату 259) и 273 ветфельдшера.

В связи с необходимостью первоочередного максимального обеспечением ветспециалистами совхозов и колхозов, окраинных областей и национальных республик с развитым животноводством, по заданию Наркомзема СССР провели учет и перераспределение имеющихся кадров.

Ветеринарный персонал из управленческих структур в большинстве своем направили в совхозы. Произошла коренная реорганизация участковой ветеринарной сети земорганов. За счет ветперсонала ли-

квидированных участков укомплектовали животноводческие совхозы, хозяйства потребительской кооперации, транспортные ветеринарные учреждения, систему ВетЭПО, предприятия боенской и сырьевой промышленности. В итоге произошло существенное перераспределение кадров в новый сектор советской экономики, который получил значительный приток ветеринарных специалистов. Если в октябре 1929 г. в системе совхозов РСФСР состояло 2,6 % об-

щего числа ветврачей, то в 1931 г. на их долю приходилось уже 25 %. Только в течение 1931 г. в животноводческие совхозы было переведено («переброшено» – по терминологии тех лет) 2227 агрозовет-специалистов.

К 1932 г. соотношение ветеринарных специалистов между отдельными отраслями в РСФСР резко изменилось в пользу государственного и социалистического сектора (см. табл. 1).

Таблица 1 - Динамика веткадров по основным направлениям деятельности (1929-1932 гг.), в процентах

Ветеринарная служба	1929 г.		1930 г.		1931 г.		1932 г.	
	вет-врачи	вет-фельдшера	вет-врачи	вет-фельдшера	вет-врачи	вет-фельдшера	вет-врачи	вет-фельдшера
Административная	8,4	-	7,4	-	7,4	-	5,0	-
Санитарная	20,2	-	18,2	9,3	16,8	8,5	16,2	12,3
Совхозная	2,6	-	7,3	8,6	19,9	32,2	26,6	37,7
Колхозная	0,9	-	1,5	16,4	18,4	38,2	24,9	42,3
Научно-исследовательская	6,1	-	6,4	-	6,3	-	5,0	-
Сеть земорганов	56,0	-	48,9	66,7	17,7	9,7	7,8	6,8

Однако, перераспределение имеющихся ветеринарных специалистов не решило общую кадровую проблему. Фактическая потребность сельского хозяйства страны на конец 1932 г. была обеспечена ветеринарными кадрами в среднем только на 55-60 %.

Потребность в профессиональных ветеринарных кадрах остро ощущалась по всей Западной Сибири. На 129 районов, 3448 сельсоветов имелось 99 ветврачей, 600 фельдшеров.

Очередной переучет специалистов всех категорий в 1934 г. при обследовании состояния ветеринарного дела в Сибири также показал остроту кадровой проблемы для экономики края. В 27-ми совхозах Новосибирского маслостреста в 1934 г. имелось 22 ветврача при штатной потребности 37 и 76 веттехников при потребности 102. Средний ветперсонал, веттехники, ветфельдшеры, были низкой квалификации, большинство из которых окончили 6-10 месячные курсы. Треть врачебного персо-

нала окончила краткосрочные курсы и вынужденно занимала врачебные должности по причине их острой нехватки.

Потребность в ветеринарных врачах и фельдшерах намного превосходила имеющиеся возможности их подготовки и пополнения штатов. Профессия ветврача стала одной из самых дефицитных в народном хозяйстве. В этих условиях приоритеты правительства заключались в удовлетворении в короткий срок хотя бы минимума потребностей за счет ускоренной подготовки ветврачей и как можно большего числа работников среднего звена (ветфельдшеров). В 1930-1931 и в 1931-1932 учебные годы провели ударные досрочные выпуски ветврачей путем максимального уплотнения образовательного процесса. Студентов с ветфельдшерским образованием объединили в «ударные группы» для прохождения курса обучения по специальной уплотненной программе в течение 3-х лет. Ветфельдшеров с пятилетним производственным стажем стали

выдвигать на должность исполняющего обязанности ветврача. Наркомзему и Наркомату по труду предписывалось повысить зарплату ветфельдшерам и подсобным рабочим.

Немаловажная роль в обеспечении ветспециалистами животноводческих совхозов, колхозов сыграло плановое распределение выпускников ветеринарных вузов и техникумов. Так, в 1931 г. из 1661 выпускника 985 были направлены в госсектор (совхозы), 269 – колхозы, 159 – земорганы, 150- аспирантуру, 98- организации, не подведомственные Наркомзему.

Наряду с очной формой обучения стала широко практиковаться краткосрочная подготовка веткадров низшего звена. Для крупных животноводческих хозяйств и колхозов стали готовить ветсанитаров на двухмесячных курсах по специальной учебной программе. Комплектование курсов проводилось с участием профсоюза сельхозрабочих и местных комсомольских организаций.

На сокращение дефицита веткадров в животноводстве был направлен приказ Наркомата земледелия СССР (1936 г.), в котором все выпускники сельхозвузов направлялись на работу в МТС, райзо, совхозы, зооветучастки и должны были отработать на конкретном месте не менее 3 лет. При этом, все молодые специалисты состояли на персональном учете в наркомземах республик и край (обл)ЗУ. Освобождение и перевод их с одного места работы на другое производился народными комиссарами земледелия союзных и автономных республик и начальниками край(обл)ЗУ. Директорам МТС, совхозов, зав. райЗО земаделам запрещалось принимать на работу молодых специалистов без путевки института, освобождать и переводить их в другие местности без разрешения Наркомземов и Край(обл)ЗУ.

Стремление увеличить количество выпускников ветвузов, сократить сроки обучения и образовательные программы стало причиной вполне очевидного снижения уровня квалификации «пролетарских» ветспециалистов. Так, большинство ветврачей системы Наркомсовхозов окончивших ветвузы в 1932-1933

гг. были признаны малоквалифицированными, а некоторые из них не обладающими необходимыми профессиональными знаниями и навыками.

Значительной критике стала подвергаться подготовка ветврачей «одногодичников», которая с начала 1930 г. являлась одной из основных форм подготовки ветспециалистов для быстро развивающейся совхозной системы, особенно для окраинных областей СССР. Такая форма подготовки усугубила положение дел с низкой квалификацией. Так, в животноводческих совхозах Наркомата совхозов до 22,4 % штатных ветврачей были с одногодичной курсовой подготовкой, 60 % ветфельдшеров закончили 6-ти или 8-месячные курсы с общеобразовательной 4-х классной подготовкой<sup>12</sup>.

Однако, не смотря на предпринимаемые государством меры пропускная способность ветвузов не успевала за потребностями быстро растущего социалистического животноводства. Поэтому, было принято очередное решение об организации массовой подготовки ветеринарных фельдшеров. В создании широкой фельдшерской сети, основанной на краткосрочной подготовке, предполагалась прежде всего организация своего рода «скорой помощи» животноводству, переживавшему тяжелые времена. По решению ЦК ВКП (б) и Совнаркома (1935 г.) Наркомзему СССР поручалось развернуть масштабную ускоренную подготовку колхозных фельдшеров и в течение 1935 года выпустить 65 тыс. таких специалистов с шестимесячным сроком обучения. Создание колхозных ветеринарных фельдшерских школ столкнулось со многими трудностями, частично покрыли потребность в ветеринарных кадрах, но общую проблему не решили.

К концу 1930-х годов ветеринарная кадровая проблема приобрела затяжной хронический характер, который еще больше усугубили чистки и политические репрессии «врагов народа», в том числе и ветспециалистов.

В земельной системе Наркомзема СССР (области, края, республики) на 1 апреля 1938 г. имелось 6224 ветврача, недос-

тавало 5980. В течение года произошло пополнение кадров за счет 1170 выпускников вузов. На ноябрь 1938 г. в земорганах работали 7414 – не доставало 4810 ветврачей.

Обеспеченность веткадрами животноводческих совхозов системы Наркомсовхозов также была не лучше. В 1936 г. на 1766 животноводческих совхозов имелось всего 912 ветврачей (51,6 %) и ветфельдшеров на 4556 ферм имелось 2961 (65 %). Пополнение недостающих веткадров существующей сетью 25 ветвузов и 86 веттехникумов, по причине крайне низкой их пропускной способности, ни обеспечивало быстро возрастающих потребностей животноводства<sup>14</sup>.

**Заключение.** Форсированная и скоротечная, в большинстве своем, насильственная коллективизация крестьянских хозяйств и создание государственного совхозного сектора привели к глубо-

кой диспропорции их обеспечения профессиональными ветеринарными кадрами. Острая проблема с недостатком веткадров к концу 1930-х годов приобрела устойчивый хронический характер и оставалась таковой все последующие годы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Вестник современной ветеринарии. - 1930. - № 19-20. - С. 444-445
2. Вестник современной ветеринарии. - 1930. - № 19-20. - С. 444-445
3. Ветеринарный специалист на социалистической стройке. - 1931. - № 1-2. - С. 107.
4. Ветеринарный специалист на социалистической стройке. - 1931. - № 9-10. С. 18.
5. Ветеринарный специалист на социалистической стройке. - 1931. - № 9-10. С. 18.
6. Советская ветеринария. - № 1. – 1933. - С. 7.

### КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВЕТСКОЙ ВЕТЕРИНАРИИ В ПЕРИОД КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ: 1928-1940 ГГ.

Донченко А.С., Самоловова Т.Н., Донченко Н.А.  
Резюме

В период коллективизации сельского хозяйства наблюдался острый недостаток ветеринарных специалистов.

### PERSONNEL POTENTIAL OF THE SOVIET VETERINARY IN THE PERIOD OF COLLECTIVIZATION: 1928-1940.

Donchenko A.S., Samolovova T.N., Donchenko N.A.  
Summary

During the collectivization of agriculture, there was an acute shortage of veterinary specialists.

## АНАЛИЗ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В ОБЛАСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЬНО - НАДЗОРНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Доронин-Доргелинский Е.А. – к.в.н., Сивкова Т.Н. – д.б.н., Чугунова Е.О. – к.в.н.

ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

**Ключевые слова:** лабораторные исследования, подконтрольные товары, правоприменительная практика, ветеринарный надзор и контроль

**Key words:** laboratory investigations, controlled goods, law enforcement practice, veterinary supervision and control

Лабораторные исследования в системе контрольно-надзорных ветеринарных мероприятий, строго регламентированы нормативно-правовыми актами (далее - НПА), знание и исполнение которых распространяется на всех участников данных правоотношений:

– собственников (в т.ч. их работников и представителей) подконтрольных товаров: животных, птиц, рыб, пчел, продукции животного происхождения, кормов для животных (далее - подконтрольные товары) [8];

- ветеринарных специалистов государственной ветеринарной службы и ветеринарных инспекторов федеральных и региональных органов надзора;

- руководителей и сотрудников аккредитованных лабораторий в обязанности которых входят проведение лабораторных исследований (испытаний) и оформление их результатов;

- органы по сертификации продукции животного происхождения;

- Федеральную службу по аккредитации (далее - Росаккредитация), включая территориальные управления, их должностных лиц.

На сегодняшний день в научных публикациях отсутствует системный анализ правоприменительной, в т.ч. судебной практики в категории ветеринарных дел вообще и лабораторных исследований в частности.

Цель исследования – провести анализ правоприменительной практики в об-

ласти лабораторных исследований, включенных в систему контрольно-надзорных ветеринарных мероприятий, обеспечивающих безопасность пищевых продуктов и диагностики болезней животных, выявить проблемы, нарушения, определить пути их решения.

**Материал и методы исследований.** Международные технические регламенты, законы и подзаконные НПА РФ, директивы Россельхознадзора, решения судов РФ (судебная практика), личная практика авторов работы в учреждениях государственной ветеринарной службы, аккредитованной лаборатории в период 2008-2017 гг. Методы исследования: статистический, сравнительно-правовой, логический, правоприменительный, формально-логический (догматический). Исследования проводились с помощью справочной правовой системы «КонсультантПлюс», базы данных Федеральных арбитражных судов РФ/Электронное правосудие/ Картотека дел/<http://www.arbitr.ru>.

**Результаты исследований.** Результаты лабораторных исследований (испытаний), подтверждающие безопасность подконтрольных товаров, являются основанием их оборота без ограничений.

Если нормируемые показатели качества и безопасности, кратность и периодичность лабораторного контроля не соответствуют НПА, ветеринарные специалисты, инспекторы обязаны приостановить движение товаров, изолировать их, назначить обез-

зараживание, переработку, утилизацию или уничтожение.

Вышеперечисленные ограничения экономически не выгодны собственникам, поскольку данные мероприятия увеличивают себестоимость товара, тем самым снижают ее конкурентную стоимость на рынке и/или требуют дополнительных затрат по их специальному хранению, транспортировке, переработке, утилизации или уничтожению, согласно требованиям ст. ст. 24, 25 ФЗ – 29 [3].

Кроме того, при выявлении животных, сырья или продуктов, не отвечающих требованиям безопасности, зачастую запускается механизм надзорных мероприятий, когда ветеринарный инспектор оформляет протокол об административном правонарушении (ст. 28.2 КоАП РФ), выносит предписание об устранении нарушений (которое в дальнейшем может служить основанием и для внеплановой проверки – п. 1 ч. 2 ст. 10 ФЗ -294, дело № А32-19887/2008) [4,5]. Далее, инспектор или суд выносит постановление о привлечении к административной ответственности (ст. 29.10 КоАП РФ) по ст.ст. 10.6, 10.8, 14.43 КоАП РФ с назначением штрафа [4].

Учитывая возможность правовых последствий, предприниматели, занимающиеся оборотом животных, сырья и продуктов, имея намерение повлиять на результаты лабораторных исследований в ту или иную сторону, могут осуществлять ряд неправомερных действий, например:

- в рамках государственного ветеринарного контроля (надзора) для получения результатов, соответствующих установленным нормативам, умышленно утаивают партии продукции (не допускают инспекторов в места их производства и/или хранения; перемещают партии продукции на иные объекты и т.д.), которые могут оказаться небезопасными или предоставляют уполномоченным лицам заведомо безопасные образцы;

- в рамках производственного контроля, а также для целей сертификации продукции преднамеренно отбирают пробы от более качественных и свежих партий (образцов), добавляют консерванты, ингибиторы, заменители, крахмал,

соду и иные вещества, способные повлиять на конкретные нормативные показатели.

Ниже приведены примеры конкретных случаев нарушения действующих НПА при осуществлении контрольно-надзорных мероприятий в области ветеринарии и безопасности пищевых продуктов.

#### 1. Правоприменительная практика «ситуаций»:

За 10-летнюю практику работы в учреждениях государственной ветеринарной службы, аккредитованной лабораторией, авторами были зафиксированы многочисленные «ситуации» недобросовестности собственников подконтрольных товаров при их обороте, связанных с проведением лабораторного контроля.

- В лабораторию неоднократно доставляли специально «подготовленные» образцы различных пищевых продуктов. Например, мясные полуфабрикаты, предварительно вымоченные в уксусной кислоте, которые зачастую будут «соответствовать» требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [2].

- Долгое время наличие пыльцы в меде служило одним из признаков его натуральности. В настоящее время часть «производителей» меда покупают пыльцу производства Китайской Народной Республики и фальсифицируют мед, не боясь разоблачения при осуществлении пыльцевого анализа.

- На одном убойном пункте при осуществлении санитарного убоя крупного рогатого скота, ветеринарно-санитарным экспертом были отобраны пробы мяса и органов для бактериологических лабораторных исследований.

Заранее предполагая, что будет положительный результат, в эту же ночь туша из изолятора (принадлежащего собственнику убойного пункта) исчезла, а ветеринарно-санитарному эксперту на следующий день были предоставлены акты передачи мяса на корм непродуктивным животным (приют для собак) до получения результатов лабораторного контроля. При этом данная перевозка была осуществлена без оформления ВСД.

Через 5 дней в полученном протоколе лабораторных испытаний были выяв-

лены сальмонеллы и БГКП, и соответственно, вся туша и органы под контролем ветеринарной службы должны были быть направлены на уничтожение. В последующем стало известно, что такие туши нелегально (без ВСД) отправляют в мелкие цеха переработки, из которых вырабатывают мясной фарш, полуфабрикаты и т.д. для реализации.

- Отмечен случай, когда собственники замороженных мясных продуктов без каких-либо требований со стороны государственной ветеринарной службы или инспектора, вне рамок программы производственного контроля самостоятельно «отобрали» образцы для бактериологических исследований, обосновывая свои действия подозрением на небезопасность крупной партии говядины, поставленной из другого субъекта РФ. Полученный протокол лабораторных испытаний с установленными бактериологическими показателями послужил основанием для выдачи заключения-предписания об уничтожении всей партии продукции.

Как выяснилось позднее, покупатели крупной партии говядины отказались платить поставщикам, выставив претензию, что поставленный товар по результатам лабораторных исследований оказался небезопасным и был уничтожен, причем покупатели якобы понесли дополнительные убытки при его уничтожении. В действительности же партия была реализована по рыночным ценам.

## 2. Правоприменительная административная и/или судебная практика.

Анализируя судебную практику, необходимо отметить, что споры, связанные с лабораторными исследованиями, в системе контрольно-надзорных ветеринарных мероприятий являются достаточно распространенными как в арбитражных судах, так и судах общей юрисдикции.

- Арбитражным судом Краснодарского края по делу № А32-19887/2008 рассмотрено заявление Мясоптицекомбината об отмене постановления, вынесенного Россельхознадзором. В ходе судебного заседания было установлено, что надзорным органом было выдано предписание перерабатывающему предприятию на обу-

стройство камер хранения приборами контроля влажностных режимов хранения и проведение дезинфекции всех помещений с лабораторным контролем качества. При внеплановой проверке было зафиксировано, что все нарушения, отраженные в предписании, были устранены, однако в холодильных камерах, был выявлен еще ряд нарушений, повлекший к новому привлечению к административной ответственности по ст. 10.8 КоАП РФ: часть сырья животного происхождения находилась без документов, в т.ч. ВСД, часть продукции хранилась по бланкам ВСД старого образца; часть сырья не была промаркирована должным образом, что затрудняло его идентификацию.

- В судебных актах Арбитражных судов Курской и Новгородской области (дела № А35-3094/08, А44-1766/2009) отражено, что Россельхознадзором при проведении плановых проверок оптового склада установлено, что дезинфекция в холодильной камере и лабораторный контроль качества дезинфекции не проводились.

- Арбитражным судом Республики Мордовия по делу №А49-9891/2015 было рассмотрено заявление индивидуального предпринимателя о признании незаконными действия «...районной станции по борьбе с болезнями животных» по понуждению передать на убой здоровый скот в количестве 25 голов и по отстрелу собак в количестве 4 штук.

Ветеринарными специалистами Станции в крестьянском (фермерском) хозяйстве (КФХ) проводился комплекс обязательных плановых противоэпизоотических мероприятий, в процессе которых осуществлялся отбор проб крови КРС для проведения лабораторных исследований, в том числе на бруцеллез. По результатам лабораторных исследований отдельные пробы крови по РБП и РА показали положительный результат.

В связи с выявлением в КФХ животных, больных бруцеллезом, его территория признана неблагополучной, установлены ограничительные мероприятия, утвержден план мероприятий по оздоровлению:

- неблагополучное поголовье крупного рогатого скота с приплодом в КФХ подлежит убою в течение 15 дней, проведение дезинфекции транспорта, занятых при перевозке животных и очистке территории;

- поголовье крупного рогатого скота, собак, имевшие контакт с неблагополучным стадом, подвергается двукратному серологическому исследованию с интервалом в 30 дней.

По мнению предпринимателя, незаконные действия Станции по понуждению передать на убой здоровый скот в количестве 25 голов, а также совершенные действия по отстрелу собак в количестве 4 штук, нарушило его права и законные интересы. Суд отказал заявителю в требованиях, признал действия Станции законными, мотивируя свое решение действующими правилами ВП СП - 96 «Бруцеллез».

Следует отметить, что вышеперечисленные нарушения зачастую носят системный характер.

**Заключение.** Анализ правоприменительной практики контрольно-надзорных мероприятий, в центре которых стоят лабораторные исследования, показал, что на современном этапе изучаемая проблема является достаточно сложной, многогранной, трудноразрешимой и охватывает широкий круг участников на всех этапах оборота животных, сырья и продукции.

Результаты лабораторного контроля не всегда обеспечивают заявленную безопасность и эпизоотическое благополучие, что связано с различными нарушениями по отбору и подготовке проб, периодичностью и «необязательностью» их проведения, изысканием «лазеек» в законодательстве или незнанием всех требований, предъявляемых к обороту товаров.

По нашему мнению, причиной в сложившейся ситуации является система действующего законодательства, которая выстроила постсоветскую модель взаимоотношений между государством, ветеринарной службой и собственником подконтрольных товаров, декларирующую всеобщие принципы добросовестности предпринимателя, перекладывание ответственности (в т.ч. больших штрафов) на него в

случае выявления нарушения и/или возникновения экстренных ситуаций (отравлений, эпидемий, эпизоотий).

Для урегулирования данной сферы правоотношений государство должно следовать приоритетам, определенным Доктриной продовольственной безопасности РФ до 2020 г. и Стратегией повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г. [6, 7], направленным на недопущение риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения.

Целесообразно вернуть в НПА практику отбора проб для целей сертификации и производственного контроля специалистами государственной ветеринарной службы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Решение Комиссии Таможенного союза ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 № 880 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

2. Решение Совета Евразийской экономической комиссии ТР ТС 034/2013 от 09.10.2013 № 68 «О техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

3. Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

4. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ.

5. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

6. Указ Президента РФ от 30.01.2010 № 120 об утверждении «Доктрины продовольственной безопасности РФ до 2020 г.».

7. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 г. № 1364-р об утверждении «Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г.».

8. Приказ Минсельхоза России от 27.12.2016 № 589 «Об утверждении Правил организации работы по оформлению ВСД и Порядка оформления ВСД в элек-



тронном виде и порядка оформления ВСД на бумажных носителях» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2016 N 45094).

9. Санитарные правила. СП 3.1.085-96. Ветеринарные правила. ВП 13.3.1302-

96 «Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. 2. Бруцеллез. (утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 31.05. 1996 г. № 11, Минсельхозпродом РФ 18.06.1996 г. № 23.

## АНАЛИЗ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В ОБЛАСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЬНО - НАДЗОРНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Доронин-Доргелинский Е.А., Сивкова Т.Н., Чугунова Е.О.  
Резюме

Проведен анализ правоприменительной практики, касающейся лабораторных исследований, обеспечивающих безопасность пищевых продуктов и диагностику болезней животных. Выявленные нарушения должны служить методологической основой при осуществлении ветеринарных контрольно-надзорных мероприятий и основаниями для изменения законодательства, регламентирующего данную сферу деятельности.

## ANALYSIS OF PRACTICAL PRACTICE IN THE FIELD OF LABORATORY INVESTIGATIONS IN THE SYSTEM OF CONTROL AND SUPERVISIVE VETERINARY MEASURES FOR SECURITY OF FOODSTUFFS

Doronin-Dorgelinskiy E.A., Sivkova T.N., Chugunova E.O.  
Summary

The analysis of law enforcement practice concerning laboratory investigations for food safety and animal disease diagnosis was carried out. The revealed violations shall serve as a methodological basis at implementation of veterinary control and supervising actions and the bases for change of the legislation regulating this sphere of activity.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-65-71

УДК: 619:615:616:98:578:636.22/.28

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА, ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ, ПАРАГРИППА-3 И ХЛАМИДИОЗА КРС В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Евстифеев В.В. – д.б.н., доцент, Гумеров В.Г. – д.в.н., в.н.с., Хусаинов Ф.М. – д.в.н., в.н.с., Акбашев И.Р. – м.н.с., Кляцкий М.И. – соискатель.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

**Ключевые слова:** эпизоотология, крупный рогатый скот, парагрипп-3, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, хламидии, вакцина, сохранность

**Keywords:** epizootology, cattle, paraifluenza-3, infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, chlamidia, vaccine, safety.

Для современного животноводства социально-экономическое значение имеют наиболее распространенные вирусные респираторно-кишечные инфекции молодняка

и патология репродуктивных органов взрослого поголовья КРС, связанные с бесплодием, ранней эмбриональной смертностью и абортами, снижением мо-

лочной и мясной продуктивности, увеличением гибели молодняка и повышением риска возникновения вторичных бактериальных инфекций [1, 3]. Как правило, эти заболевания имеют преимущественно инфекционную этиологию. В их возникновении существенную роль играют хламидии, вирусы инфекционного ринотрахеита (ИРТ-ИПВ), парагриппа-3 (ПГ-3), вирусной диареи (ВД-БС), аденовирусы и др. Часто эти возбудители действуют в ассоциации [4,5]. Ассоциированные инфекции протекают тяжелее, длительнее, со значительной вариабельностью клинических признаков, что затрудняет постановку диагноза, выбор средств лечения и профилактики [3, 9].

Учитывая вышеизложенное, становится очевидным, что профилактика инфекционных болезней, должна проводиться с использованием ассоциированных вакцин.

Ранее, в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» на основе «Вакцины против хламидиоза крупного рогатого скота инактивированной эмульсионной» была разработана и успешно испытана «Ассоциированная вакцина против ПГ-3, ИРТ и хламидиоза КРС инактивированная эмульсионная». Позднее она была внедрена в ветеринарную практику и успешно зарекомендовала себя для профилактики заболеваний репродуктивных органов у коров и респираторно-кишечных болезней телят. Но, в связи с возросшей этиологической ролью вируса ВД-БС в структуре заболеваний молодняка крупного рогатого скота [7, 8, 10], возникла необходимость расширения антигенного спектра ассоциированной вакцины путем добавления в её состав соответствующего вирусного антигена.

На основе четырех инактивированных антигенов, по разработанной ранее технологии, нами была сконструирована ассоциированная вакцина против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крупного рогатого скота.

Результаты испытаний вакцины на лабораторных животных и крупном рогатом скоте показали, что препарат является безвредным, слабо реактогенным, при

этом он обладает выраженной антигенной активностью и иммуногенностью ко всем 4-м инфекционным агентам, входящим в состав [2].

На заключительном этапе испытаний разработанной ассоциированной вакцины необходимо было оценить эффективность ее применения в условиях неблагополучного по вирусно-хламидийным инфекциям хозяйстве, что и явилось целью данной работы.

**Материал и методы исследований.** Эпизоотологическое обследование неблагополучного хозяйства осуществляли согласно «Методических указаний по комплексной диспансеризации КРС» [6] и «Рекомендации по методике эпизоотологического исследования» [3].

Уровень хламидийных антител в сыворотке крови животных определяли в РСК с использованием «Набора антигенов и сывороток для серологической диагностики хламидиозов сельскохозяйственных животных» (РОСС RU.ФВ01.Н00022) производства ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», по инструкции, утвержденной Зам. руководителя Россельхознадзора от 3.03.2008 г.

Для выявления специфических антител к вирусам ИРТ и ВД использовали иммуноферментный анализ (ИФА), который ставили в непрямом варианте с использованием коммерческих тест систем: - «Набор для выявления антител к вирусу инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота иммуноферментным методом «ИРТ-СЕРОТЕСТ» (ООО «Ветбиохим», г. Москва); - «Набор для иммуноферментной диагностики вирусной диареи-болезни слизистых (ВД-БС) крупного рогатого скота», (ВИЭВ, г. Москва).

Определение антител к вирусу ПГ-3 проводили путем постановки реакции торможения гемагглютинации со стандартным специфическим антигеном собственного производства, а также гомологичной и гетерологичной контрольными сыворотками крови.

Экспериментальные серии ассоциированной вакцины готовили согласно «Инструкции по изготовлению ассоциированной вакцины против ПГ-3, ИРТ ВД-БС и хламидиоза крупного рогатого скота инак-

тивированной эмульсионной» утв. Директором ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» и проверяли на безвредность, стерильность, антигенную активность и иммуногенность руководствуясь требованиями ТУ 9384-030-00492374-2012.

**Результаты исследований.** При клинико-эпизоотологическом обследовании хозяйства было зарегистрировано заболевание молодняка крупного рогатого скота с признаками поражения органов дыхания и пищеварения. Телята заболели с первых дней жизни и до 6 месячного возраста, при этом у них наблюдали снижение аппетита, повышение температуры тела до  $40^{\circ}\text{C}$ , слизисто-гнойные выделения из носовой полости, кашель, хрипы в легких. У телят с месячного возраста отчетливо наблюдались признаки ринита, слизисто-гнойные выделения из носа, диарея, жидкие испражнения с примесью крови и слизи, а также симптомы поражения конъюнктивы глаз. Часто заболевание разрешалось летальным исходом. Так, в 2014 году из народившихся 557 телят заболело 293, а пало 43 головы, что соответственно составило 52% и 7,7%.

Кроме этого, у маточного поголовья, в хозяйстве наблюдались абортыв во второй половине стельности, примерно на 7-9-м месяце. У абортировавших коров отмечалась повышенная температура тела, до  $40,5^{\circ}\text{C}$ , задержка отделения последа, различные формы метритов и вагинитов, что в дальнейшем сопровождалось бесплодием и удлинением сервис-периода. За 2014 году абортировало 25 коров, что составило 3,8%.

Лабораторными исследованиями, проведенными в 2014 году в БУ «Чувашская Республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы Республики Чувашия и ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» установлено неблагополучие данного хозяйства по вирусным и хламидийным инфекциям крупного рогатого скота, которые явились причиной заболеваемости животных в хозяйстве.

Следует отметить, что в этот период, до 2014 года включительно, в анализируемом хозяйстве проводилась профилактическая обработка крупного рогатого

скота вакциной «Комбовак-Р» и «Сывороткой против пастереллеза, сальмонеллеза, эшрихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота» производства Армавирской биофабрики.

Учитывая данное обстоятельство, с 2015 года и по настоящее время (2017 г.), в течение трех лет, в хозяйстве проводится профилактическая обработка сухостойных коров и новорожденных телят экспериментальными сериями «Ассоциированной вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крупного рогатого скота инактивированной эмульсионной» изготовленными в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Вакцину животным вводили внутримышечно в среднюю треть шеи двукратно с интервалом 14-20 дней, в дозах: телятам в возрасте от 3 дней до 6 месяцев –  $1,0\text{ см}^3$ , молодняку в возрасте старше 6 месяцев и взрослым животным –  $2,0\text{ см}^3$ . Ревакцинацию телят проводили через 6 месяцев однократно в дозе  $2,0\text{ см}^3$ . Стельных коров и нетелей вакцинировали за 1,5 – 2 месяца до отела.

Вакцинировали только здоровых животных. Клинические наблюдения, проводимые после вакцинации, не выявили у животных местной и общей реакции на введение препарата.

О профилактической эффективности «Вакцины ассоциированной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крупного рогатого скота инактивированной эмульсионной» судили по фактическим данным ветеринарной отчетности в хозяйстве, фиксирующей количество случаев заболевания и падежа телят. Так, анализ данных отчетности показал, что в течение трех лет применения вакцины в хозяйстве существенно снизился уровень заболеваемости телят и повысился процент их сохранности, что свидетельствовало об эффективности испытуемой ассоциированной вакцины.

Анализируя данные по годам видно, что в 2015 году в хозяйстве был получен 631 теленок из которых заболело 264 головы молодняка. От болезни органов ды-

хания и желудочно-кишечного тракта пало 33 животных, что составило 42% и 5,2% соответственно; в 2016 году из 711 народившихся телят заболел 171 теленок, а пало 19 голов, что составило 24% и 2,7% соответственно; за 2017 год из 847 полученных в хозяйстве телят заболело 82, а погибло от заболевания 16 телят, что соответственно составило 10% и 1,8%.

Кроме этого, у стельных коров в хозяйстве ежегодно регистрировали

аборты хламидийной этиологии. Так, в 2014 году, было 25(3,8%) аборт. В последующие годы, после вакцинации, их количество снижалось: в 2015 было зарегистрировано 23(3,1%) аборта; в 2016 – 14(1,7%) случаев; в 2017 – 16(1,9%) абортов.

Данные по абортам у коров, а также заболеваемости и падежу телят, обобщены в таблице №1 и дополнительно представлены в диаграмме №1.

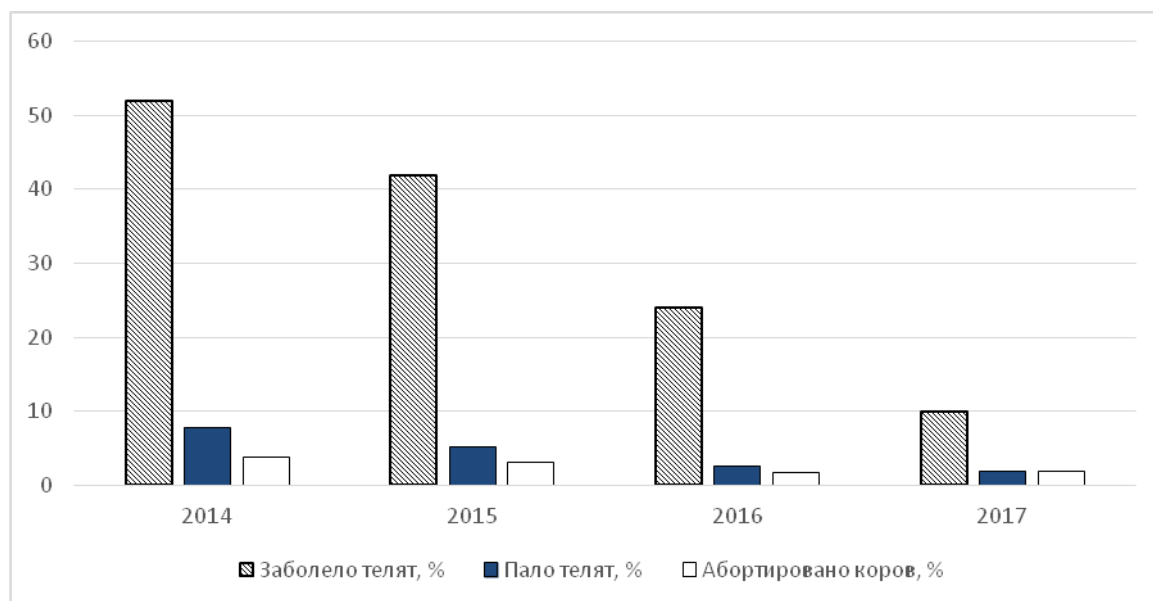


Диаграмма 1 - Показатели заболеваемости, падежа телят и аборт у коров в хозяйстве до и после применения вакцины

Статистический анализ, проведенный за 3 года применения ассоциированной вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крупного рогатого скота инактивированной эмульсионной показал, что сохранность молодняка достигла 97,9%. Благодаря сохранности молодняка, в данном хозяйстве увеличилось количество поголовья дойных коров и выход телят на 100 коров. Так, на 1 февраля 2014 года в хозяйстве имелось 666 голов дойного стада, от которых, в течение года было получено 557 телят. Т.е. на 100 коров было получено 84 теленка. В 2015 году, с началом лечебных и профилактических

мероприятий, в хозяйстве насчитывалось 733 коровы от которых получили 631 теленка или 86 телят на 100 коров.

В 2016 году в хозяйстве уже насчитывалось 806 коров от которых получили 711 телят или 88 телят на 100 коров.

В 2017 году, благодаря профилактической вакцинации, ситуация в хозяйстве кардинально изменилась, так от 840 коров было получено 847 телят, что составило 101 теленок на 100 коров в год.

Данные по ежегодному поголовью коров и получению приплода обобщены в таблице №1 и представлены в диаграмме №2.

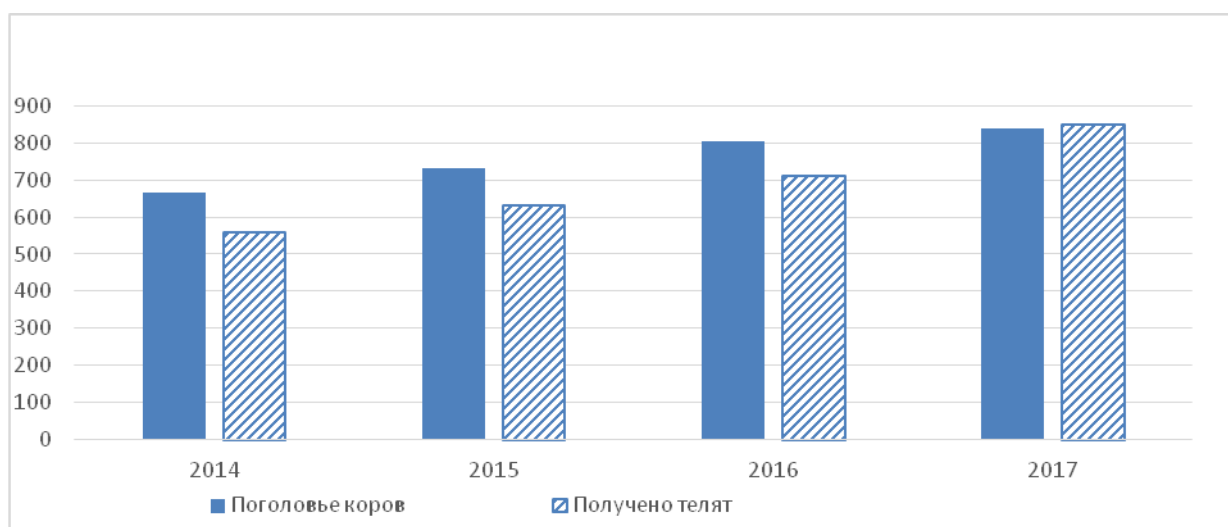


Диаграмма 2 - Данные по количеству коров и получению приплода до и после применения вакцины

Таким образом, в течение 3 лет применения вакцины в хозяйстве в 1,5 раза увеличилось количество телят, а заболеваемость телят и их падеж уменьшились соответственно в 5 и 4,2 раза. Кроме этого,

в 1,3 раза в хозяйстве увеличилось поголовье дойного стада и получение телят на 100 коров выросло с 84 - в 2014 году, до 101 – в 2017, что больше в 1,2 раза.

Таблица 1 - Различные показатели эффективности ведения животноводства в хозяйстве по годам после внедрения ассоциированной вакцины

Наименование показателей	Ед. измерения	Годы				Интерпретация результатов
		2014	2015	2016	2017	
1. Поголовье дойных коров	Коровы	666	733	806	840	Увеличилось в 1,3 раза
2. Получено телят	голов	557	631	711	847	В 1,5 раза больше
3. Получено телят на 100 коров	голов	84	86	88	101	Увеличилось в 1,2 раза
4. Заболеваемость телят	голов	293	264	171	82	Уменьшилась в 5 раз
	%	52	42	24	10	
5. Падеж телят	голов	43	33	19	16	Уменьшился в 4,2 раза
	%	7,7	5,2	2,6	1,8	
6. Сохранность телят	%	92	94	97	98	Повысилась на 6%
7. Количество абортос	голов	25	23	14	16	Уменьшилось в 2 раза
	%	3,8	3,1	1,7	1,9	

**Заключение.** Из результатов проведенного анализа видно, что внедрение вакцинации поголовья крупного рогатого скота ассоциированной вакциной против ПГ-3, ИРТ, ВД-БС и хламидиоза инакти-

вированной эмульсионной способствовало постепенному уменьшению заболеваемости молодняка в неблагополучном хозяйстве, увеличению его рождаемости и сохранности, как следствие, произошло уве-

личение стада коров, что положительно отразилось на эффективности ведения животноводства в целом.

Следовательно, разработанная в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» «Вакцина ассоциированная против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крупного рогатого скота инактивированная эмульсионная» обладает высокой профилактической эффективностью и может быть рекомендована в ветеринарную практику для борьбы с хламидийными и вирусными респираторно-кишечными заболеваниями крупного рогатого скота.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Акбашев, И.Р. Серологический и иммунологический мониторинг респираторных и желудочно-кишечных заболеваний крупного рогатого скота в хозяйствах Приволжского федерального округа / И.Р. Акбашев // Ученые записки КГАВМ им Н.Э. Баумана. - 2016 –Т.223. -С.14-16

2. Акбашев, И.Р. Изучение антигенной активности вакцины против ИРТ, ВД-БС, ПГ-3 и хламидиоза КРС на лабораторных животных / И.Р. Акбашев, В.В. Евстифеев, В. Г. Гумеров и др. // Ветеринарный врач. – 2018. - №1. - С.29-33

3. Бакулов, И.А. Рекомендации по методике эпизоотологического исследования / И.А. Бакулов, Г.Г. Юрков, А.П. Песковецкий.- Покров,-1979.-75с.

4. Гумеров, В.Г. Специфическая профилактика смешанных респираторных инфекций молодняка крупного рогатого скота./ В.Г. Гумеров, Р.Х. Хамадеев, И.Г. Каримуллина, Ф.М. Хусаинов, В.С. Угрюмова, А.З. Равилов // Тез. докл. всерос. науч. конфер., ВГНКИ «Совершенствование методов контроля, стандартизации и

сертификации вет. препарат», Москва, 2001.- С. 124-125

5. Евстифеев, В.В. Специфическая профилактика хламидиоза сельскохозяйственных животных / В.В. Евстифеев, Ф.М. Хусаинов, Л.А.Барбарова // Труды Международ. науч.- практич. конф., посвящ. 50-летию ВНИИВВиМ «Проблемы профилактики и борьбы с особо опасными, экзотическими и малоизученными инфекционными болезнями животных». – Покров, 2008. –Т.2.- С.240-242

6. Методические указания по комплексной диспансеризации крупного рогатого скота. М.,1988. – 20с.

7. Мищенко, В.А. Проблема респираторных смешанных инфекций молодняка крупного рогатого скота / В.А. Мищенко // Матер. между. науч. конф «Актуальные проблемы инфекционной патологии животных». – Владимир, 2003. - С.73-77

8. Петрова, О. Г. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скот / О.Г. Петрова, И. А. Рубинский // Москва. - изд. «Лит. Рес.».-2012. -С.370

9. Хусаинова, Г.И. Этиологическая роль хламидий в респираторно-кишечных заболеваниях молодняка и патологии репродуктивных органов взрослого поголовья КРС / Г.И. Хусаинова, И.Р. Акбашев, И.Р. Фазулзянов, Ф.М. Хусаинов. В.В. Евстифеев // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина ФЦТРБ-ВНИВИ.- Казань, 2018.-С.273-277

10. Radostits O.M. The control of infectious disease of the respiratory and digestive tract of cattle / O.M. Radostits // Can. Vet. J. – 1991. – Vol. 21. – P. 111-114.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА, ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ, ПАРАГРИППА-3 И ХЛАМИДИОЗА КРС В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Евстифеев В.В., Гумеров В.Г., Хусаинов Ф.М., Акбашев И.Р., Кляцкий М.И.

#### Резюме

Представлены данные по производственному испытанию ассоциированной вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза

крупного рогатого скота инактивированной эмульсионной в условиях неблагоприятного по вирусным и хламидийной инфекциям хозяйства.

О профилактической эффективности «Вакцины ассоциированной против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 и хламидиоза крупного рогатого скота инактивированной эмульсионной» судили по фактическим данным ветеринарной отчетности в хозяйстве, фиксирующей количество случаев заболевания и падежа телят.

Результаты проведенного испытания показали, что вакцинация поголовья крупного рогатого скота ассоциированной вакциной против ПГ-3, ИРТ, ВД-БС и хламидиоза инактивированной эмульсионной способствует уменьшению заболеваемости молодняка, увеличению его рождаемости и сохранности, что положительно отражается на эффективности ведения животноводства в целом и свидетельствует об эффективности испытываемой ассоциированной вакцины.

## THE EFFECTIVENESS OF THE ASSOCIATED VACCINE AGAINST INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS, VIRAL DIARRHEA, PARAINFLUENZA-3 AND CHLAMYDIA CATTLE IN THE WORKPLACE

Evtifeev V.V., Gumerov V.G., Khusainov F.M., Akbashev I.R., Kliatskii M.I.  
Summary

Data on the production test the associated vaccine against infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, paraifluenza -3 and chlamidia of cattle inactivated emulsion under unfavorable viral and chlamydial infection are present.

On the preventive effectiveness of the «Vaccine associated with infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, parainfluenza-3 and chlamydia of cattle inactivated emulsion» was judged according to the actual data of veterinary repost on the farm, fixing the number of cases of disease and deaths of calves.

The results of the test showed that vaccination of cattle associated vaccines against PG-3, IRT, VD-BS and chlamydia inactivated emulsion helps to reduce the incidence of young animal, increase its fertility and safety, which has a positive impact on the efficiency of livestock in general and indicates the effectiveness og the tested associated vaccine.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-71-76

УДК 615-032:636-028

## ПОИСК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ВВЕДЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ АГРОМИНЕРАЛОВ В ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

**Ежков В.О.** – д.в.н., доцент, **Яппаров А.Х.** – д.с/х.н., профессор, **\*Ларина Ю.В.** – к.б.н., **\*\*Катнов В.Е.** – к.х.н., доцент, **\*\*\*Ахметов М.М.** – м.н.с., **Ежкова А.М.** – д.б.н., доцент

Татарский НИИАХП – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН  
\*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»  
\*\*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
\*\*\*КФТИ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

**Ключевые слова:** наноструктуры, мыши, внутрижелудочно, подкожно, внутримышечно, внутрибрюшинно.

**Key words:** nanostructure, mice, intragastric, subcutaneous, intramuscular, intraperitoneal.

Основное условие успешного развития животноводства и повышения про-

дуктивности сельскохозяйственных животных – их полноценное кормление, при

котором животные обеспечиваются всеми питательными, минеральными и биологически активными веществами в соответствии с их потребностями. Полноценное кормление способствует эффективному обмену веществ, при этом гарантируется получение продукции стабильно высокого качества при минимальных затратах кормов [4]. От полноценности рациона зависит продуктивность животных, их здоровье и получение потомства.

В последние годы в животноводстве используют высокоэффективные материалы с содержанием активных наночастиц, обеспечивающие повышение продуктивности животных и получение функциональных продуктов питания [10, 12, 15]. Разработка препаратов и кормовых добавок нового поколения, содержащих в своем составе наночастицы и наноструктуры, требует изучения потенциальных способов и путей их введения в организм животных.

**Материал и методы исследований.** Материалами для исследований стали клинически здоровые белые мыши, полученные из вивария Татарской межрегиональной ветеринарной лаборатории г. Казани и водные (деионизированная вода) суспензии наноструктурных агроминералов

(1:5), полученные из вермикулита месторождения Красноярского края Российской Федерации (РФ), бентонита Тарн-Варского месторождения и фосфорита Сюндюковского месторождения Республики Татарстан [3, 6, 7]. Химический состав вермикулита представлен (%):  $\text{SiO}_2$  – 42,6;  $\text{TiO}_2$  – 1,2;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 11,3;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 15,9;  $\text{FeO}$  – 0,3;  $\text{MnO}$  – 0,1;  $\text{CaO}$  – 1,6;  $\text{MgO}$  – 19,2;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,3;  $\text{K}_2\text{O}$  – 4,5;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,2;  $\text{SO}_3$  – 0,03; п.п.п. – 2,9 [11]. Химический состав бентонита представлен (%):  $\text{SiO}_2$  – 66,6;  $\text{TiO}_2$  – 0,6;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 17,04;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 5,5;  $\text{MnO}$  – 0,03;  $\text{CaO}$  – 0,8;  $\text{MgO}$  – 1,5;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,2;  $\text{K}_2\text{O}$  – 2,6;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,1;  $\text{SO}_3$  – 0,4; п.п.п. – 5,1. Химический состав фосфорита представлен (%):  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 10,0-12,0;  $\text{CaO}$  – 32,8;  $\text{MgO}$  – 1,4;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – до 8,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 2,4;  $\text{F}$  – 2,3;  $\text{CO}_2$  – 4,0;  $\text{K}_2\text{O}$  – 1,0;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1,0;  $\text{SiO}_2$  – 18,0;  $\text{SO}_2$  – 3,8 [1, 3].

Водные суспензии наноструктурных агроминералов вводили мышам внутривентриально, однократно металлическим зондом с оливкой на конце. В качестве альтернативных способов инъецировали препараты внутримышечно, подкожно и внутрибрюшинно [2, 8]. В эксперименте использовали водные суспензии наноструктурных агроминералов в концентрации 2,0% (табл. 1)

Таблица 1 – Количество и доза наноструктурных агроминералов в зависимости от способа введения

Показатель	Масса тела, г	Способ введения, см <sup>3</sup>			
		в желудок	под кожу	в мышцу (бедренная)	в брюшную полость
Мыши (n=12)	20,4±1,2	0,50	1,00	0,50	1,00
Доза, г/кг	–	0,45	0,90	0,45	0,90

Наблюдения вели в течение 14 суток с момента введения препаратов. Учитывали общее состояние, особенности поведения, интенсивность и характер двигательной активности, координации движений, реакции на внешние раздражители, состояние волосяного и кожного покрова, окраску слизистых оболочек, время восстановления функций организма.

Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с определением среднего арифметического (M) и ошибки средней (m).

**Результаты исследований.** Показатели летальности белых мышей в зависимости от способа введения наноструктурных агроминералов представлены в таблице 2.



Таблица 2 – Летальность мышей в зависимости от способа введения наноструктурных агроминералов

Показатель	Способ введения, см <sup>3</sup>			
	в желудок	под кожу	в мышцу (бедренная)	в брюшную полость
Вермикулит	1	0	0	9
Бентонит	0	0	0	8
Фосфорит	0	0	0	10

У мышей, получивших наноструктурные агроминералы внутрижелудочно, отмечали в течение первого часа полный отказ от корма и воды, угнетенное состояние, они собирались в группу. У трех особей, получивших суспензию наноструктурного вермикулита, отмечали цианотичность видимых слизистых оболочек, конечностей, хвоста и ушей. У мышей из этой группы регистрировали гибель одной особи в период между 2,5-3 часа после введения препарата. При патологоанатомическом вскрытии отмечали наличие глыбок вермикулита в кишечнике, единичные мелкоточечные кровоизлияния на слизистой нижней трети пищевода, желудка и тонкой кишки, видимых изменений других органов и тканей не наблюдали. К концу четвертого часа после введения наноструктурного вермикулита у мышей этой группы регистрировали диарею. Клинические проявления интоксикации исчезли к 5-6 часу после введения препарата. У мышей, получивших наноструктурный бентонит и фосфорит, к концу четвертого часа наблюдали положительную реакцию на внешние раздражители, восстановление водной и пищевой возбудимости. Визуально мыши, получившие наноструктурный бентонит, проявляли большую активность в восстановительный период. В сравнительных исследованиях установлено, что более активные действия в организме проявлял вермикулит, далее фосфорит, потом бентонит. Предполагаем, что подобные действия вермикулита обусловлены лучшим элементным составом с ионообменными и каталитическими свойствами, усиленными наномодифицированием.

Далее, в течение первых суток и учетного времени эксперимента, мыши, получившие наноструктурные агроминералы

внутрижелудочно, не отличались от сверстников из вивария.

У мышей, инъецированных наноструктурными агроминералами подкожно и внутримышечно, отмечали в течение первых трех суток нарастание симптомов интоксикации. Ткани в местах инъекций имели признаки воспаления – повышенную температуру, незначительный отек и покраснение. Мыши проявляли пониженную водную и кормовую возбудимости, собирались в группы, слабо реагировали на внешние раздражители, видимые слизистые были анемичны. Мыши, получившие инъекции препаратов в бедренную мышцу, плохо опирались на конечность, имели шаткую походку. На 14 сутки при диагностическом вскрытии мышей, инъецированных подкожно и внутримышечно, видимых изменений внутренних органов не отмечали, выявляли местную реакцию на введение препаратов. В местах инъекций наблюдали конгломераты агроминералов, воспалительную реакцию контактных с ними органов и тканей. Выявляли единичные очаги некротических изменений кожи и мышечных тканей. Гибель животных, получивших подкожные и внутримышечные инъекции наноструктурных агроминералов, не установлена.

При внутрибрюшинной инъекции препаратов отмечали угнетение мышей, усиливающееся в продолжение эксперимента. Животные были малоподвижны, передвигались осторожно, слабо реагировали на внешние раздражители, отмечали отказ от корма, водная возбудимость слабо выражена. Наблюдали истощение и обезвоженность мышей. Гибель животных регистрировали в период с 3 по 7 сутки эксперимента. При патологоанатомическом вскрытии наблюдали перитонит и некротические изъязвления контактных тканей с

наличием в брюшной полости конгломератов агроминералов размерами 0,1-0,5 мм. Наибольшее количество павших регистрировали в группе мышей, инъецированных наноструктурным фосфоритом – 10 голов (83,3 %), далее наноструктурным вермикулитом – 9 (75,0%) и наноструктурным бентонитом – 8 животных (66,7 %). Предполагаем, что решающую роль в повышении летальности мышей оказали соединения фосфора, содержание которых в наноструктурном фосфорите достигало до 12%, а чистого фосфора – до 5% [9, 13]. Наименьшее количество павших зарегистрировано в группе мышей, инъецированных наноструктурным бентонитом, что, возможно, объясняется высокими сорбционными свойствами агроминерала, проявившего детоксикационное действие в организме животных в течение эксперимента [5, 14]. Следует особенно отметить, что мыши, инъецированные внутрибрюшинно наноструктурными агроминералами, визуально были самые худшие по клинико-физиологическому состоянию в сравнении с животными остальных групп.

**Заключение.** Таким образом, установлен сравнительно безопасный способ введения наноструктурных агроминералов (вермикулит, бентонит и фосфорит) в организм животных – оральный, который открывает перспективы использования препаратов с наночастицами и наноструктурами при снижении их концентрации и установлении безопасных доз.

Способы инъекции наноструктурных агроминералов подкожно, внутримышечно и внутрибрюшинно не перспективны, ввиду не способности рассасывания агломератов наноструктур вермикулита, бентонита и фосфорита в организме животных. Введение наноструктурных агроминералов внутрибрюшинно обусловило гибель 66,7-83,3% поголовья мышей.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Абузяров, Р.Х. Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования / Р.Х. Абузяров, Ф.Г. Ахметов, П.А. Аблямитов, А.И. Буров и др. // под ред. д.с.-х.н. А.В. Якимова. - Казань: «ФЭн». - 2002. - 272с.

2. Арзамасцев, Е.В. Методические рекомендации по изучению общетоксического действия фармакологических средств / Е.В. Арзамасцев // Утверждены Управлением государственного контроля лекарственных средств и медицинской техники Минздрава России 29 декабря 1997 г. М. 1997.

3. Ежков, В.О. Наноструктурные минералы: получение, химический и минеральный составы, структура и физико-химические свойства / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, Е.С. Нефедьев, А.М. Ежкова, И.А. Яппаров, А.П. Герасимов // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17.- № 11. – С. 41-45

4. Зарипова, Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование. /Л.П. Зарипова, Ш.К. Шакиров, Ш.А. Алиев, У.Х. Валиуллин, А.В. Ибрагимов, Р.Г. Хабибуллин, Б.С. Садеков, Ш.Х. Аймалетдинов, Ф.С. Гибадуллина, М.Ш. Алиев, Э.И. Сафиуллина, Ф.К. Ахметзянова, Г.И. Шакирова, Ф.И. Идиатуллин, Р.Х. Абузяров, С.П. Васильев, Н.П. Салмин, Р.З. Закиев, М.К. Гайнуллина, М.Я. Сальникова // Под ред. академика АНТ Л.П. Зариповой. - Казань: «ФЭн», 1999. – 208с.

5. Мотина, Т.Ю. Сравнительная оценка сорбционных свойств бентопошка и наноразмерного бентонита in vivo / Т.Ю. Мотина, А.Х. Яппаров, А.М. Ежкова, В.О. Ежков, И.А. Яппаров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2015. – Т. 223. – С. 121-124

6. Рыбин, Д.С. Механохимическое модифицирование лекарственных препаратов / Д.С. Рыбин, Г.Н. Коньгин, В.Е. Порсев, Е.П. Елсуков, М.А. Ерёмкина, Л.И. Жданова, А.Н. Елгашин, Д.В. Мохов, Д.Р. Шарифутдинова, Г.Г. Гумаров, В.Ю. Петухов, О.И. Гнездилов, М.М. Ахметов, В.В. Болдырев // Сб. мат. V Троицкой конф. «Медицинская физика и инновации в медицине» (ТКМФ-5). - Троицк, 4-8 июня 2012. - Т. 2. - С. 46-48

7. Степин, С.Н. Получение и свойства наноразмерных дисперсных материалов и композитов на их основе / С.Н. Степин,

В.Е. Катнов, М.С. Петровнина, Т.Р. Вахитов // Вестник технологического университета. – 2013. - Т.16. - № 14. - С.86-90

8. Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному изучению новых фармакологических веществ / Р.У. Хабриев.-М.: «Издательство «Медицина», 2005. - 832с.

9. Шакиров, Ш.К. Кормовой фосфат Вожжинского месторождения в рационах свиней / Ш.К. Шакиров, Р.У. Бикташев, И. Мадышев, А. Кузнецов// Комбикорма. - 2005. - №3. - С. 51-54

10. Яппаров, А.Х. Нанотехнологии в сельском хозяйстве: научное обоснование получения и технологии использования наноструктурных и нанокомпозитных материалов / Яппаров А.Х., Алиев Ш.А., Яппаров И.А., Ежкова А.М., Ежков В.О. и др. // Монография, Казань: Центр инновационных технологий, 2013. – 252с.

11. Яппаров, И.А. Исследования в области нанобиотехнологий в сельском хозяйстве и международное сотрудничество с Социалистической Республикой Вьетнам /И.А. Яппаров, А.А. Лукманов, А.Х. Яппаров, Ш.А. Алиев и др. // под

общ. ред. А.Х. Яппарова. – Казань: Центр инновационных технологий, 2017. – 320с.

12. Chris, Phoenix Design of a Primitive Nanofactory / Phoenix Chris // Journal of Evolution and Technology. - 2003. - Vol. 13. - P. 115

13. Ezhkova, A.M. Development of Nanostructured Phosphorite: Study of the Safety of Application / A.M. Ezhkova, A.Kh. Yapparov, V.O. Ezhkov, L.M.-Kh. Bikkinina, I.A. Yapparov, A.P. Gerasimov // Doklady Biological Sciences, March 2016. - Vol. 467. - N 2. – P. 242-245

14. Ezhkova, A.M. Fabrication of nanoscale bentonite, study of its structure and toxic properties, and determination of safe doses / A.M. Ezhkova, A.Kh. Yapparov, V.O. Ezhkov, I.A. Yapparov, N.L. Sharonova, I.A. Degtyareva, N.Sh. Khisamutdinov, L.M. -Kh. Bikkinina // Nanotechnologies in Russia, January 2015. – Vol.10. -Issue 1-2. – P. 120-127

15. Ralph, C. Merkle «Molecular building blocks and development strategies for molecular nanotechnology» / C. Merkle Ralph // Nanotechnology. - 2000. - Vol. 11. - № 2. - P. 89-99

## ПОИСК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ВВЕДЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ АГРОМИНЕРАЛОВ В ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

Ежков В.О., Яппаров А.Х., Ларина Ю.В., Катнов В.Е., Ахметов М.М., Ежкова А.М.  
Резюме

Представлены данные по апробации потенциальных способов введения в организм белых мышей водных суспензий наноструктурных агроминералов – вермикулит, бентонит и фосфорит. В поисковых опытах установлено, что сравнительно безопасным является оральное поступление. Способы инъекции наноструктурных агроминералов подкожно, внутримышечно и внутривентриально не перспективны, ввиду не способности рассасывания агломератов наноструктур в организме животных.

## SEARCH FOR POTENTIAL WAYS OF INTRODUCTION OF NANOSTRUCTURAL AGROMINERALS IN THE ANIMALS OF ANIMALS

Ezhkov V.O., Yapparov A.Kh., Larina Yu.V., Katnov V.E., Akhmetov M.M., Ezhkova A.M.  
Summary

Data on the approbation of potential methods for introducing white suspensions of nanostructured agrominerals into the body of white mice - vermiculite, bentonite and phosphorite - are presented. In the search experiments it was established that oral intake is relatively safe. Methods of injection of nanostructured agrominerals subcutaneously, intramuscularly and

intraperitoneally are not promising, in view of the inability to resolve agglomerates of nanostructures in the animals.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-76-79

УДК 616:636-934.57

## ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНООРГАНИЧЕСКОЙ НАНОКОМПОЗИТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НОРОК

**Ежкова А.М.** – д.б.н., доцент, **Яппаров И.А.** – д.б.н., **Яппаров А.Х.** – д.с/х.н., профессор, **Ежков В.О.** – д.в.н., доцент, **\*Ларина Ю.В.** – к.б.н., **Кириллов Н.П.** – к.с/х.н.

Татарский НИИАХП – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН  
\*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** норки, селебен, наноструктура, выход щенков, качество меха.

**Key words:** mink, seleben, nanostructure, output of puppies, quality of fur.

Одним из решающих факторов воспроизводительной функции самок является их полноценное кормление, удовлетворяющее физиологическую потребность животных, как в поддержании их жизнедеятельности, так и в формировании, росте и развитии плода. Комплексное и своевременное поступление в организм животных питательных веществ обеспечивает в будущем жизнеспособное и здоровое потомство.

Течение беременности норок имеет физиологические особенности. Первую половину беременности эмбрионы находятся в латентном, подвешенном в матке состоянии. Основной рост и увеличение размеров плодов происходит быстро и интенсивно в последние 10-20 суток до щенения [2].

Применение в рационах норок биоактивных, легкодоступных кормовых добавок в периоды подготовки основного стада, в период гона и беременности обеспечивает снижение поголовья пропустивших самок, у беременных самок повышается количество эмбрионов и рождение жизнеспособного молодняка, увеличивается выход щенков на основную самку [1, 3]. В связи с чем, целью работы стало изучение влияния наноструктурного селебена в виде кормовой добавки на показатели воспроизводства самок норок и качество пушнины полученного от них мехового молодняка.

**Материал и методы исследования.** Композит наноструктурного селебена представлен селеноорганическим соединением – диацетофенонилселенид (ДАФС-25) с содержанием селена 25,0% и минеральной частью – бентонитом, в составе которого присутствуют оксиды:  $\text{SiO}_2$  – 66,6;  $\text{TiO}_2$  – 0,6;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 17,04;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 5,5;  $\text{MnO}$  – 0,03;  $\text{CaO}$  – 0,8;  $\text{MgO}$  – 1,5;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,2;  $\text{K}_2\text{O}$  – 2,6;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,1;  $\text{SO}_3$  – 0,4; п.п.п. – 5,1. Наноструктурный селебен состоящий из частиц нанометрового диапазона (5,0-95,0 нм) получен в ООО «Партнер» Тетюшского района Республики Татарстан (РТ) методом ультразвукового воздействия на селебен [4, 6, 8]. Диспергирование проводили в ультразвуковой ванне УЗВ 28/200 МП РЭЛТЕК (Россия) при частоте 15,0 кГц ( $\pm 10\%$ ), выходной мощности 100 Вт, длительности воздействия 20 минут.

Аттестацию наноструктуры селебена проводили методом прерывисто-контактной атомно-силовой микроскопии (АСМ) с применением сканирующего зондового микроскопа «MultiMode V» фирмы Veeco (США) в центре «Нанотехнологий и наноматериалов» г. Казань [4, 5].

В условиях ООО «Агрофирма «Берсутский» Мамадышского района Республики Татарстан были сформированы пять групп самок норок основного стада по 14 зверей. Самки I контрольной группы получали основной рацион (ОР), сбалансированный по питательным веществам. Самки II опытной группы получали к ОР селебен

в оптимальной дозе 2,0% [6, 7]. Норки III, IV и V опытных групп получали к рациону 2,0; 1,2 и 0,6% наноструктурного селебена. Длительность применения добавок – 150 суток: в период подготовки самок норок к гону и в период гона и беременности. Учитывали показатели воспроизводства самок непосредственно после применения кормовых добавок, а сохранность поголовья мехового молодняка и качество их пушины – в период технологического убоя в возрасте 180 суток.

Кормовые добавки селебен и наноструктурный селебен использовали с учетом сухой массы рациона. Сохранность поголовья учитывали по группам за весь

период опыта. Качественные показатели шкурок норок исследовали в забойном пункте зверофермы комиссионно со специалистами. Размер шкурок определяли сантиметровой металлической линейкой в контрольных точках: в точке междуглазья и на огузке, у основания хвоста и по середине длины. Качество шкурок исследовали по ГОСТ 10322-71 «Шкурки норки выделанные».

**Результаты исследований.** Показатели воспроизводства норок по результатам гона и щенения норок при применении селеноорганических кормовых добавок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Производительность подопытных норок

Показатели	Группы				
	I	II	III	IV	V
Количество самок на начало опыта	14	14	14	14	14
Пропустовало, %	14,3	0	7,2	0	0
Ощенилось, %	85,7	100,0	92,8	100,0	100,0
Родилось щенков:					
живых	55	68	62	71	76
мертвых	6	5	5	5	2
Плодовитость самок	5,1±0,2	5,2±0,1	5,1±0,3	5,4±0,2*	5,6±0,3
Отсажено щенков:					
на родившую самку	4,3±0,1	4,6±0,3	4,7±0,3	5,0±0,2	5,3±0,3
на основную самку	3,6±0,2	4,6±0,4	4,4±0,3	5,0±0,2	5,3±0,4*

\* $p \leq 0,05$

Введение в состав рациона норок селебена в дозе 2,0% и наноструктурного селебена в дозах 1,2 и 0,6% в периоды их подготовки к гону (80 сут.), гона (10 сут.) и беременности (58-60 сут) обусловило 100% сохранность поголовья и отсутствие пропустовавших самок. В группе норок, получавших наноструктурный селебен в дозе 2,0%, сохранность поголовья составила – 92,8%, пропустовавших самок – 7,2%, при контрольных значениях – 85,7 и 14,3% соответственно.

Количество мертворожденных щенков у самок, получавших разные формы добавки селебена, было 2,5-7,4% от рожденного поголовья, при показателях контроля 9,8%. Наибольшее количество живых щенков – 76 зарегистрировано в группе самок, получавших наноструктур-

ный селебен в дозе 0,6%, что было больше контрольных показателей на 38,1% и больше на 11,7%, чем у зверей II группы, потреблявших селебен в дозе 2,0%. Предполагаем, что наноструктурный селебен в дозе 0,6% был более комфортным по количеству и качеству поступающих в организм биоактивных питательных элементов, необходимых для поддержания беременности, формирования плода и обеспечения жизнедеятельности.

Добавка наноструктурного селебена в рацион норок позволила повысить выход молодняка в расчете на родившую самку на 0,4-1,0 щенка. Наилучшие результаты достигнуты при включении в рацион наноструктурного селебена в дозе 0,6%. От норок этой группы получено больше жизнеспособных щенков. Наноструктурный се-

лебен в дозе 1,2% благоприятно повлиял на повышение выхода щенков, и в сравнении с контрольными показателями имел статистическую достоверность, несмотря на меньшее поголовье молодняка норок. Более высокая доза – 2,0 % наноструктурного селебена к рациону не оказывала отрицательного воздействия на плодовитость самок, но и не обеспечила высоких результатов, как в группах, получавших в рационе 1,2 и 0,6% наноструктурной добавки.

В контрольной группе норок отсаженное поголовье молодняка в расчете на основную самку составило 3,6 щенка. В группе, где самки получали селебен в дозе

2,0%, поголовье молодняка было больше на 1,0 щенка на самку. У зверей III, IV и V опытных групп – на 0,8; 1,4 и 1,7 щенка больше на каждую самку в сравнении с показателями контроля.

После выделки шкурок от мехового молодняка норок, родители которых получали в рационе селебен и наноструктурный селебен, провели количественную и качественную оценку пушнины. Из имеющихся шкурок (I – 47, II – 60, III – 50, IV – 65 и V – 70 штук) методом случайного отбора шкурок самцов были сформированы для каждой группы по одному бурту (по 20 шкурок в каждом). Показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Размер и качество выделанных шкурок мехового молодняка норок

Показатели	Группы				
	I	II	III	IV	V
Площадь шкурок, см <sup>2</sup>	1000,2 ±1,3	1030,3 ±1,1	1011,8 ±1,0	1072,6 ±1,4	1062,2 ±1,0
К контролю, %	100,0	103,0	101,1	107,2	106,2
Зачет «норма», шт.	15	17	17	19	18
Дефект шкурок, шт.:					
малый	2	3	2	1	2
средний	2	–	1	–	–
большой	–	–	–	–	–
брак	1	–	–	–	–

Площадь шкурок мехового молодняка норок, полученного от подопытных самок II группы была на 3,0%, III – на 1,1, IV – на 7,2 и V – на 6,2% больше площади контрольных аналогов. Количество шкурок по показателям зачета «норма» было выше в буртах опытных образцов, и составило во II и III группах по 85,0%, в IV – 95,0% и в V – 90,0%, при показателях контроля – 75,0%. Более высоким качеством обладала пушнина норок II (селебен 2,0%), IV и V опытных групп (наноструктурный селебен 1,2 и 0,6%), с наличием «малого дефекта» в зачете 5,0-15,0% шкурок. В буртах III (наноструктурный селебен 2,0%) и контрольной группах выявляли «средний дефект» в зачете 5,0 и 10,0% шкурок от общего количества, а в контрольном бурте выявляли 5,0% пушнины с дефектом «брак».

**Заключение.** Из композитной селеноорганической кормовой добавки ме-

тодом ультразвукового диспергирования изготовлен наноструктурный селебен с размерами частиц нанометрового диапазона. Введение наноструктурного селебена в рацион самок норок в периоды их подготовки к гону, собственно гона и беременности способствовало улучшению показателей воспроизводства: снизилось количество пропустивших самок, повысилось количество ошенившихся самок и сохранность поголовья молодняка, увеличилось количество жизнеспособных щенков, повысился выход щенков на основную самку. Применение наноструктурного селебена обусловило увеличение площади шкурок меховых самцов – на 1,1-7,2%, с увеличением зачетной пушнины «норма» до 90,0-95,0%.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Балакирев, Н.А. Основы норководства.: Монография / Н.А. Балакирев // М. Высш. Шк., 2001. – 240с.

2. Берестов, В.А. Звероводство /В.А. Берестов и др. // С.-Пб.: Лань, 2002. – 480с.

3. Гракова, В.Г. Влияние добавок сернистого цинка на производительность норок / В.Г. Гракова // В сб. тезисов докладов ко II Всесоюзной научной конференции 26-29 июля 1977г. «Биология и патология клеточных пушных зверей». - Изд-во Ротаприит ВНИИОЗ. Киров, 1977. - 260с.

4. Ежков, В.О. Наноструктурные минералы: получение, химический и минеральный составы, структура и физико-химические свойства / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, Е.С. Нефедьев, А.М. Ежкова, И.А. Яппаров, А.П. Герасимов // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. - № 11. – С. 41-45

5. Степин, С.Н. Получение и свойства наноразмерных дисперсных материалов и композитов на их основе / С.Н. Степин, В.Е. Катнов, М.С. Петровнина, Т.Р. Вахи-

тов // Вестник технологического университета. – 2013. - Т.16. - № 14. - С.86-90

6. Яппаров, И.А. Определение токсичности селебена при кормлении поросят / И.А. Яппаров, Т.Н. Родионова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2006. - Т. 182. - С. 394-398

7. Яппаров, И.А. Строение печени норок, получавших кормовую добавку «Селебен» / И.А. Яппаров, В.О. Ежков // Морфология. - 2009. - Т. 136. - №4. - С. 162-163

8. Ezhkova, A.M. Fabrication of nanoscale bentonite, study of its structure and toxic properties, and determination of safe doses /A.M. Ezhkova, A.Kh. Yapparov, V.O. Ezhkov, I.A. Yapparov, N.L. Sharonova, I.A. Degtyareva, N.Sh. Khisamutdinov, L.M. -Kh. Bikkinina // Nanotechnologies in Russia, January 2015. – Vol.10. - Issue 1-2. – P. 120-127

#### ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНООРГАНИЧЕСКОЙ НАНОКОМПОЗИТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НОРОК

Ежкова А.М., Яппаров И.А., Яппаров А.Х., Ежков В.О., Ларина Ю.В., Кириллов Н.П.  
Резюме

В статье показано, что применение в кормлении норок наноструктурного селебена, с содержанием частиц нанометрового диапазона, положительно влияло на воспроизводительные функции самок. Установлено снижение поголовья не оплодотворенных самок, повышение количества новорожденных жизнеспособных щенков, увеличение сохранности их поголовья. Показано, что у мехового молодняка, полученного от самок, потреблявших в кормлении наноструктурный селебен, увеличилась площадь шкурки и улучшилось качество меха.

#### INFLUENCE OF THE SELENOORGANIC NANOCOMPOSE FOOD ADDITIVES ON THE PRODUCTIVITY OF THE MINKS

Ezhkov A.M., Yapparov I.A., Yapparov A.Kh., Ezhkov V.O., Larina Yu.V., Kirillov N.P.  
Summary

The article shows that the use of nanostructured selenium in the feeding of minks, with the content of nanometer particles, positively influenced reproductive functions of females. A decrease in non-fertilized females, an increase in the number of newborn viable puppies, increase in the safety of the mink livestock. It is shown that in the fur young, obtained from females that consumed nanostructured selenium in feeding, the skin area increased and the fur quality improved.

## КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ДИКЛИБОТРИОЗА ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

Ежкова М.С. – д.в.н., профессор, \*Абсатилов Г.Г. – д.в.н., профессор,  
\*Какишев М.Г. – доктор PhD

ФГБОУ ВО «Казанский национально-исследовательский технологический университет»  
\*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

**Key words:** диклиботриоз, моногенея, эктопаразит, осетровые рыбы, УЗВ, возбудитель болезни, противопаразитарная обработка

**Ключевые слова:** diclybotriosis, monogenea, ectoparasite, sturgeon fish, ICWS, infecting agent, antiparasitic treatment

В замкнутых водных системах выращивания возможно возникновение целого ряда инвазионных болезней. Развитию паразитов способствует попадание извне и свободная циркуляция различных представителей паразитофауны (цестоды, нематоды, трематоды и простейшие).

Специфичным паразитарным заболеванием для индустриального осетроводства считается диклиботриоз, возбудителем которого является моногенеи *Diclybotrium armatum* из семейства *Diclybotriidae* – крупный сосальщик длиной до 23 мм, паразитирующий на жабрах осетровых [1, 2, 5].

Данная инвазия широко распространена у осетровых, обитающих в пресной и морской водной среде бассейнов Черного, Азовского, Каспийского морей, рек Волга, Енисей, Обь, Амур, Лена, озер Байкал, Зайсан. Если ранее ихтиопатологами этот паразитоз выявлялся у осетровых рыб, обитающих в естественных водоемах и открытых рыбоводных хозяйствах только в виде паразитонительства без выраженных клинических признаков, то в настоящее время диклиботриоз часто регистрируется у осетров, выращиваемых в условиях УЗВ. В естественной среде обитания у осетров ярко выражена сезонность возникновения диклиботриоза в летне-осенний период. В условиях интенсивной промышленной технологии выращивания данная инвазия регистрируется у рыб круглогодично [3, 4, 10]. Диклиботриоз осетровых рыб со-

провождается значительным экономическим ущербом, выражаемым снижением темпа роста, утратой продуктивности и высоким уровнем летальности рыб (до 60-80%). В связи с чем проведение углубленных исследований по поиску средств и методов ликвидации данной патологии осетровых рыб, выращиваемых в УЗВ, приобретают актуальность [6, 7].

Проведение сравнительной оценки эффективности методов лечения и профилактики диклиботриоза осетровых с целью обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия по паразитарным заболеваниям необходимо с выполнением клинико-морфологических исследований.

Для достижения этой цели нами были поставлены следующие задачи:

- 1) Провести клинико-морфологическую оценку осетровых при диклиботриозе;
- 2) Провести сравнительную оценку эффективности противопаразитарных препаратов при лечении больных рыб;
- 3) Определить эффективность методов профилактики диклиботриоза.

**Материал и методы исследования.** Производственно-опытные исследования проводили на базе центра аквакультуры Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, где изолировано выращиваются осетровые различных видов: русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*), сибирский осетр (*Acipenser baerii*), стерлядь (*Acipenser ruthenus*), белуга (*Huso huso*),



шип (*Acipenser nudiventris*) и гибриды указанных видов рыб.

Ихтиопаразитологические исследования проведены методами клинического осмотра, лабораторной диагностики в соответствии со сборником инструкции по борьбе с болезнями рыб, часть I и II.

В случаях установления наличия моногеней взяты соскобы с мест локализации для исследований под

тринокулярным микроскопом МС-300 [8, 9]. После установления диагноза и выявления клинически больных проведены лечебные мероприятия, направленные на ликвидацию инвазии. Для сравнительного анализа эффективности и разработки лечебно-профилактических мер больных рыб с явными признаками диклиботриоза разместили поровну в два полипропиленовых бассейна объемом 48,0 м<sup>3</sup> каждый.

Схемы лечения и профилактики приведены на рис 1-2.

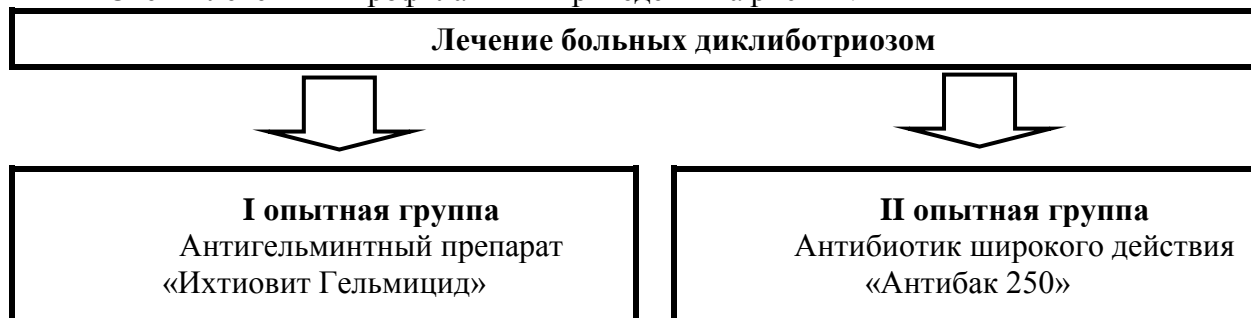


Рисунок 1 – Схема лечения диклиботриоза

I группу лечили антигельминтным препаратом «Ихтиовит Гельмицид» (5 мл на 100 л воды) длительность обработки 10-12 часов ежедневно 5-7 дней, для лечения во II группе использовали «Антибак 250» (антибиотик широкого спектра действия,

производства НВЦ «Агроветзащита» (Россия) ежедневно по 3-8 часов 5-8 дней в расчете 1 таблетка на 10-20 литров воды. Противопаразитарную обработку всего поголовья проводили методом купания рыб в 2 небольших емкостях объемом 3м<sup>3</sup>.

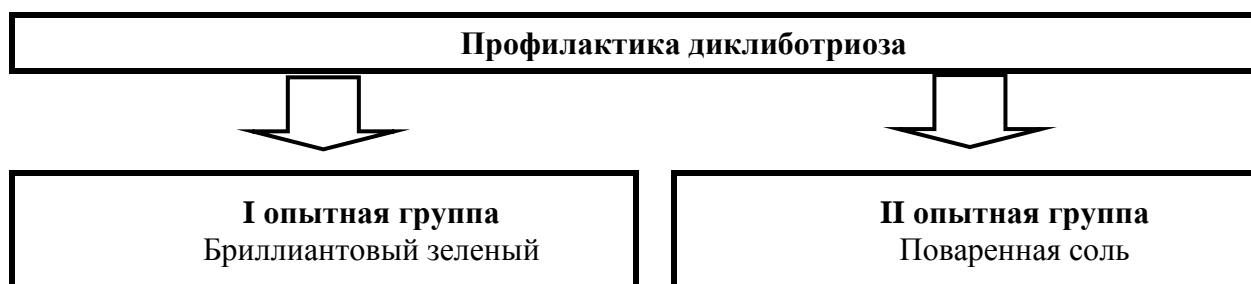


Рисунок 2 – Схема профилактики диклиботриоза

Использовали 2 способа обработки: двукратно с интервалом 7 дней: бриллиантовый зеленый при экспозиции 10 мин или 1:200000 при экспозиции 15 мин; поваренная соль с длительностью экспозиции 20 мин. Для предотвращения осадка из используемых веществ вода постоянно перемешивалась.

**Результаты исследований.** В ходе проведенного клинического обследования осетровых рыб разных возрастов (от 3 до 5 лет) выявлены особи с выраженными признаками заболевания. Паразитологическими исследованиями установлено наличие половозрелых паразитов *D. armatum*. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Показатели уровня заболеваемости диклиботриозом осетровых рыб, выращиваемых в УЗВ

Показатели	Виды осетровых рыб				
	Русский осетр ( <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> )	Сибирский осетр ( <i>Acipenser baerii</i> )	Стерлядь ( <i>Acipenser ruthenus</i> )	Белуга ( <i>Huso huso</i> )	Шип ( <i>Acipenser nudiiventris</i> )
Всего поголовья в 1 посадочном бассейне (n = 5)	80	75	90	60	70
Выявленных больных	12,4±2,27	9,40±2,25	5,60±1,35	0	6,00±1,58
	44,39	47,93	50,03	–	52,7
Экстенсивность инвазии (ЭИ, %)	15,5	12,5	6,2	–	8,6
Интенсивность инвазии (ИИ)	589,10±50,77	390,60±46,21	381,80±34,30	–	353,70±52,21
	25,77	35,92	26,92	–	44,28

Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила от 6,2 до 15,5%, при интенсивности инвазии (ИИ) от 353,70±52,21 до 589,10±5,77 моногеной в одной рыбе (рисунок 1). Показатель летальности зараженных диклиботриями осетров ровнялась 34%. За весь период проведенных исследований поголовье белуги, содержащееся совместно с инвазированными рыбами, было свободно от диклиботриумов.

У больных особей наблюдали признаки усиления отделения слизи, снижения аппетита, беспокойство, несвойственные поведения (высовывание головы над поверхностью воды, глотательные движения), скапливание рыб вблизи аэраторных установок и т.д. Отмеченные клинические признаки связаны с поражением жабер-

ного аппарата, где локализовались моногены с правой и левой стороны в равной степени. При запущенных случаях инвазии наблюдали снижение активности, анорексия, а жабры рыб истончались, приобретали мраморную окраску. Жаберные лепестки расслаивались, имели неровные края в виде бахромы со множественными кровоизлияниями и участками некротизированной ткани. У погибших рыб жабры были анемичны.

Взрослые особи диклиботриума довольно крупные паразитические черви длиной до 20 мм, тело листовидное, вытянутое, на заднем конце имело прикрепительный диск с тремя парами прикрепительных клапанов с крючьями (рисунок 2).

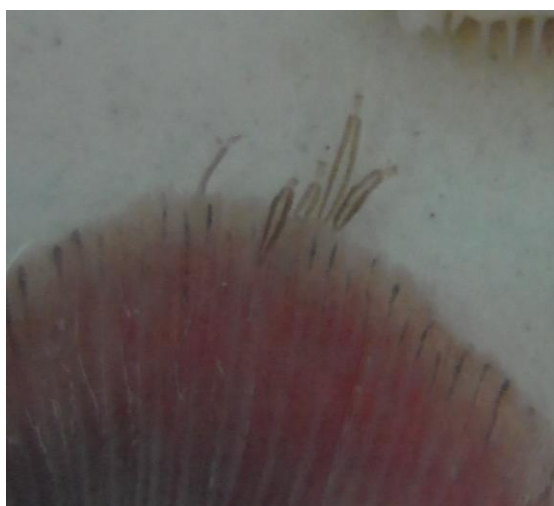


Рисунок 1 – Локализация *Dicybotrium armatum* на жаберных лепестках



Рисунок 2 – Моногеней *Dicybotrium armatum*

С помощью прикрепительных клапанов паразиты присасываются к основанию жаберных лепестков, а тело вытягивается между ними.

Анализ распределения паразитов на жабрах показал очевидное избегание ими первых двух жаберных дуг. Гельминты были локализованы в основном на третьей и четвертой жаберных дугах, равномерно, не образуя скоплений. При раздвижении жаберных лепестков диклиботриумы хорошо просматривались невооруженным глазом. Предположительно, появление и нарастание численности эктопаразитов-диклиботриумов в исследуемом рыбоводном хозяйстве связано с завозом рыб из неблагополучного по данной инвазии предприятия, несоблюдением правил карантинирования вновь завезенной партии рыб для товарного выращивания. Благодаря тому, что производственные испытания проводили в условиях УЗВ, где постоянно поддерживается на оптимальном уровне температурный и физико-химический режимы, наблюдали ускорение процесса выздоровления больных рыб. В результате через 7 суток после начала лечения антигельминтным препаратом «Ихтиовит Гельмицид» выздоровело 87,3% рыб. «Антибак 250», применявшийся в сочетании с солевыми ваннами, дал за аналогичный срок со дня начала лечебных мер 100%-ный результат. Обработку рыбы «Антибаком 250» производили поэтапно, сначала на опыт-

ной группе (6 особей), а после получения положительного результата – на всем поголовье.

**Заключение.** Отсутствие должного ихтиопаразитологического контроля осетровых, завозимых в хозяйство, непроведение ветеринарно-санитарных мероприятий и нарушение условий содержания рыб (плотная посадка, содержание разновозрастных групп в одних рыбоводных бассейнах и т.д.) способствовали быстрому распространению инвазионного начала и появлению нового для индустриальных хозяйств заболевания – диклиботриоз.

Половозрелые паразиты, выявленные в области лепестков жабр имели типичную анатомическую характеристику.

При диклиботриозе осетровых наибольший терапевтический эффект показал метод применения кратковременных ванн с препаратом «Антибак 250» ежедневно по 4 часа при концентрации 5 мг/л до исчезновения клинических признаков болезни и возбудителей.

Для проведения анти-паразитарной обработки с целью профи-лактики диклиботриоза использовалась двукратная ванна поваренной солью (1-2 кг/м<sup>3</sup>) с интервалом 7 дней с длительностью экспозиции 20-30 мин.

Данные методы лечебно-профилактических мероприятий впоследствии рекомендованы для практического использования.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Головин, П.П. Охрана здоровья осетровых рыб, культивируемых в аквакультуре России: достижения и проблемы / П.П. Головин // Сборник научных трудов ГОСНИОРХ. – СПб., 2009. – С. 39-43

2. Казарникова, А.В. Заболевания осетровых рыб при искусственном воспроизводстве и товарном выращивании / А.В. Казарникова, Е.В. Шестаковская, – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2005. – С. 179

3. Меркулов, Я.Г. Диклиботриоз осетровых рыб в индустриальном осетроводстве / Я.Г. Меркулов, Е.В. Моисеев, Г.М. Хотева // Ветеринария. - 2003. - №4(9). – С. 23-26

4. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.2. Паразитические многоклеточные (I часть). – Л.: КолосС, 1985. – 425с.

5. Скрябин, Е.С. Гельминты осетровых рыб / Е.С. Скрябин – М.: Колос, 1974. – 168с.

6. Сыроватка, Н.И. Паразиты и болезни осетровых рыб Азовского бас-

сейна / Н.И. Сыроватка // Авторефер. на соискание уч. степени к.б.н.. – Алма-Ата: 1985. – 24с.

7. Сыроватка, Н.И. Паразиты и болезни осетровых рыб при искусственном воспроизводстве / Н.И. Сыроватка, Е.В. Шестаковская // Рыбохозяйственное значение внутренних водоемов Азовского и Каспийского бассейнов. – М.: 1983. – С. 77-85

8. Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н., Журавлева Н.Г., Н.Г. Григорьев, Лужняк В.А. Практическая аквакультура: (разработки ЮНЦ РАН и ММБИ КНЦ РАН). – Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. – 284с.

9. Сборник инструкции по борьбе с болезнями рыб, Часть I. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. – 310с.

10. Whittington, I.D., M.R. Deveney, J.A.T. Morgan, L.A. Chisholm and R.D. Adlard, 2004. A preliminary phylogenetic analysis of the Capsalidae (Platyhelminary Monogenea: Monopisthocotylea) inferred from large subunit rDNA sequences. Parasitology, – V. 128. – P. 511-519

### КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ДИКЛИБОТРИОЗА ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНИ И ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ

Ежкова М.С., Абсатилов Г.Г., Какишев М.Г.

#### Резюме

В данной статье приведены результаты ихтиопаразитологических исследований. В ходе комплекса клинических наблюдений и лабораторной идентификации паразита установлен диагноз диклиботриоз, определены основные факторы возникновения и развития инвазии. Сравнительно испытаны различные методы лечения и профилактики данной патологии в условиях УЗВ и выбраны наиболее эффективные средства в отношении исследуемой инвазии. Представлено практическое предложение.

### CLINICAL-MORPHOLOGICAL MANIFESTATION OF DECLINATION STURGEON FISH GROWN IN CLOSED SYSTEMS OF WATER SUPPLY, PREVENTION OF DISEASE AND TREATMENT OF PATIENTS

Egkova M.S., Absatirov G.G., Kakishev M.G.

#### Summary

In this article the results ihtio pathological research. During the complex clinical observations and laboratory identification of the parasite the diagnosis of diclybotriosis, the basic factors of the emergence and development of infestation. Various methods of treatment and prevention of this pathology in conditions of ICWS tested and the most effective means concerning the investigated invasion are chosen. A practical proposal has been submitted.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ КОЖИ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПСЕВДОМОНОЗОМ ОСЕТРОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

□**Залялов И.Н.** – д.в.н., профессор, □**Гинятов Н.С.** – аспирант,  
**Нуржанова Ф.Х.** – докторант

□ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»  
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

**Ключевые слова:** патоморфология, псевдомоноз, осетровые, кожа, УЗВ.

**Key words:** patomorphology, pseudomonosis, sturgeon, skin, ICWS.

Выращивание осетровых в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) с высокой плотностью рыб сопряжено с риском возникновения различных патологий. Среди наиболее распространенных бактериозов у этих рыб является псевдомоноз, сопровождающейся преимущественно язвенным поражением кожи [1, 2, 3].

Отсутствие детального описания микроструктурных изменений кожи при данном бактериозе у осетровых рыб, содержащихся в ограниченных водных объектах, явилось причиной выполнения данных исследований [4].

**Материал и методы исследований.** Научно-производственный опыт и лабораторные исследования проводились на базе научно-исследовательского института биотехнологии и природопользования Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Гистологические исследования проведены в лаборатории кафедры анатомии, патологической анатомии и гистологии Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана.

Для изучения микроструктуры пораженных участков кожи больных псевдомонозом были исследованы 8 клинически больных половозрелых осетров в возрасте 4-5 лет вида сибирский осетр (*Acipenser baerii*), выращиваемые в установках замкнутого водоснабжения и 2 условно-здоровые рыбы тех же возрастов в качестве эталона. После вскрытия рыб, взятые материалы фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, обезвоживали в эта-

ноле восходящей плотности, уплотняли заливкой в парафин. Гистологические срезы толщиной 8 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Морфометрические исследования выполняли с применением окулярной насадки МОВ-1-15<sup>х</sup>. [5, 6]. Цифровой материал обрабатывали с помощью программы MS Excel 2007.

**Результаты исследований.** Преимущественная локализация ворот данной инфекции связано с повреждением нижней части туловища рыб, преимущественно в области спины, а также в основаниях грудных, анальных и хвостового плавников, на поверхности жаберной крышки. У здоровых взрослых осетров микроструктура кожа в значительной степени отличается от кожи костистых рыб. В поверхностном слое эпидермиса толщиной 633,49±9,36 мкм (табл. 1) располагаются двумя-тремя слоями округло-овальной формы мукозные клетки диаметром 102,19±8,94 мкм. Глубже присутствуют многочисленные кистозные клетки диаметром 247,72±4,63 мкм, имеющие овальные или полигональные формы и центральное расположение ядро. В этих клетках имеющих вид полостей заполненных секретом, имеющих интенсивную оксифильную окраску и мелкозернистую структуру. Опустошенные клетки имеют значительно меньший объем и прозрачную цитоплазму. Эксцентрично расположенный ядерный аппарат этих кистозных клеток имеет гиперхромный, пикноморфный вид, что указывает на утрату этими клетками биосинтетической активности. В

эпидермисе диффузно располагались также столбчатые клетки. Отличительным признаком эпидермиса являются также слабая выраженность извилистости базальной мембраны и расположенных на

ней клеток производящего слоя. Последние имели также небольшую толщину в пределах  $69,47 \pm 5,66$  мкм и состояли из 2-3 слоев клеток столбчатой формы с базально расположенными округлыми ядрами.

Таблица 1 – Параметры кожи осетров в норме и при поражении псевдомонозом

Слои кожи	Условно-здоровые (контроль)		Больные (по краям язвенного поражения)	
	Толщина, мкм	Коэффициент вариальности $C_v$	Толщина, мкм	Коэффициент вариальности $C_v$
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
Эпидермис	$633,49 \pm 9,36$	3,91	$524,13 \pm 9,03^{***}$	5,57
Кориум	$792,38 \pm 6,49$	2,17	$732,46 \pm 2,97^*$	8,31
Подкожная клетчатка	$236,83 \pm 3,95$	4,41	$403,12 \pm 8,89^{***}$	8,50

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  в сравнении с контролем.

Собственно кожа у осетров выделялась небольшой толщиной ( $792,38 \pm 6,49$  мкм), образованной из пучков коллагеновых волокон повторяющих контуры базальной мембраны. При параллельном расположении базальной мембраны пучки коллагеновых волокон собственно кожи располагались аналогично, в участках формирующих сосочки пучки коллагеновых волокон располагались вертикально. Между базальной мембраной и дермой встречались малочисленные лимфоидные клетки. Подкожная клетчатка также выделялась небольшой толщиной  $236,83 \pm 3,95$  мкм, и ее структура была более выраженной в области сосочкой, где располагались мелкие кровеносные сосуды.

Следовательно, у осетровых рыб в структуре кожи преобладала зона эпидермиса, где происходит постоянное, интенсивное обновление ее клеток, ввиду отсутствия у них твердого чешуйчатого покрытия. Мускулатура, располагающаяся под кожей у осетров характеризовалась особым рисунком расположения волокон. Наряду с параллельным расположением пучки мышечных волокон разделялись вертикальными волокнами. Местами мускулатуре располагались нервные клетки и волокна

У осетров наиболее уязвимые области поражения кожи располагались в передней, нижней части тела вблизи грудных

плавников, что вероятнее всего связано с контактом с поверхностью дна посадочных бассейнов, где установлена максимальная концентрация осадков из корма и выделений рыб, служащая резервуаром для накопления возбудителей псевдомоноза. Появление очагов поражения кожи у осетровых рыб в области спины связано с перезаражением от больной рыбы при плотной посадке.

Гистологические изменения в структуре кожи у больных псевдомонозом характеризовались неравномерной толщиной эпидермиса. В поверхностном слое кожи выделялись как участки истончения, располагаемые преимущественно в области сосочков, так и области утолщения. В последних обнаруживали присутствие кистозных клеток, окруженные неравномерно расположенными лимфоидными клетками с признаками карео- и цитопикноза.

Самый наружный слой клеток эпидермиса в очаге поражения полностью отсутствовал. В подлежащих участках обнаруживали многочисленные скопления кистозных клеток, большая часть которых имели признаки опустошения, атрофии и некроза.

Возникающие изменения в эпидермисе следует рассматривать как результат компенсации возникших продолжительных нарушений в коже (рис. 2).

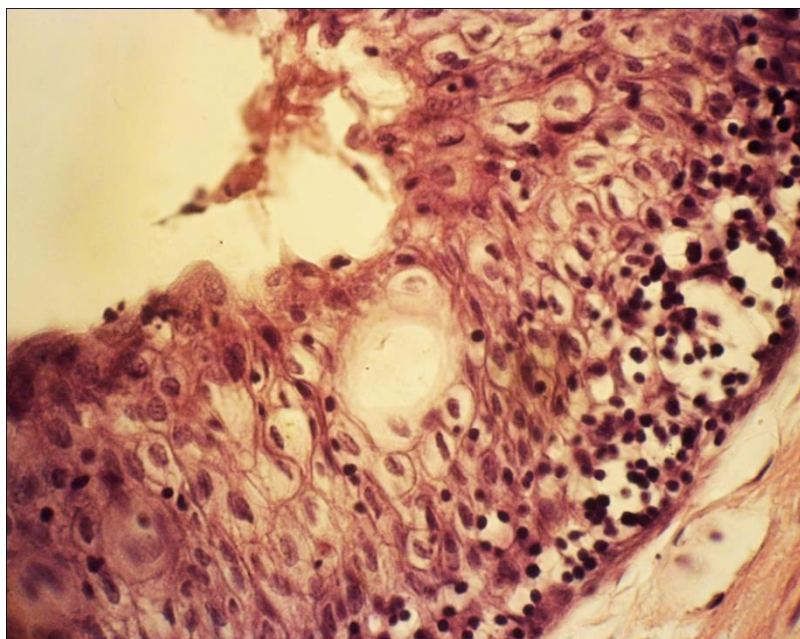


Рисунок 2 – Участок кожи осетра с язвенным поражением

Значительные разрушения клеток эпидермиса и, следовательно, отсутствие муцина, способствовали, созданию условий для дальнейшего проникновения инфекции в более глубокие участки кожи. Как следствие проникновения бактерий *Pseudomonas* в поверхностных участках эпидермиса, а также в более глубокие слои кожи, включая дерму, возникали многочисленные инфильтраты из лимфоидных клеток и макрофагов. Большая часть этих клеток выделялась признаками некроза.

Расположенные вблизи пораженных участков кожи мышечные волокна также в значительной степени разрушались и инфильтрировались макрофагами и лимфоидными клетками. Сохранялись только контуры мышечных волокон располагаемых параллельно поверхности кожи. Перпендикулярно расположенные мышечные волокна и прилегающие к ним нервные клетки, кровеносные сосуды разрушались в первую очередь.

**Заключение.** Отмеченные изменения кожи больных псевдомонозом осетров свидетельствуют об избирательном первичном поражении клеток эпидермального слоя и последовательном охвате более глубоко расположенных тканей с полным их разрушением вплоть до мышечных волокон. Возникновение данной инфекции у

осетровых рыб, выращиваемых в замкнутых водных системах напрямую связано с возникшими неблагоприятными факторами.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Автандилов, Г.Г., Медицинская морфометрия. Руководство / Г.Г. Автандилов, – М.: Медицина, 1990. – С. 118-120
2. Гинаятов, Н.С. Сравнительная оценка эффективности методов обеззараживания оборотной воды в УЗВ / Н.С. Гинаятов, И.Н. Залялов, Г.Г. Абсатиров, М.Г. Какишев, А.М. Жунусов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. - 2017. – № 230 (II). – С.64-67
3. Гинаятов, Н.С., Идентификация возбудителя инфекционной патологии осетровых рыб в условиях УЗВ / Н.С. Гинаятов, И.Н. Залялов, Г.Г. Абсатиров // Материалы международной научной конференции «Современные проблемы ветеринарной и аграрной науки и образования», 2016, – С.42-45
4. Сборник инструкции по борьбе с болезнями рыб, Часть I. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. – 310с.
5. Austin, B. Bacterial fish diseases: [Pap.] 20 th Triennial Conf. Inst. Med. Lab. Sci., Liverpool, 5 – 12 Sept., 1992 // Med. Lab. Sci. – 1992. – Vol. 49. – P. 196

6. Sergaliyev N.H. et al.,  
Nosological Description of Fish Pathologies  
in RAS / N.H. Sergaliyev, G.G. Absatirov,

A.N. Tumenov, B.T. Sariyev, N.S. Ginayatov,  
J. Pharm. Sci. & Res. – Vol. 9 (9), 2017, – P.  
1637-1641

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ КОЖИ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПСЕВДОМОНОЗОМ ОСЕТРОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Залялов И.Н., Гинаятов Н.С., Нуржанова Ф.Х.

Резюме

В данной статье приведены результаты изучения гистологической структуры кожи условно-здоровых и больных псевдомонозом осетров. В ходе проведенных исследований установлены особенности кожи осетровых рыб в норме, а также основные патоморфологические изменения при псевдомонозе, определены морфометрические показатели клеточной структуры кожного покрова. Также описан патогенез при данной патологии. Установлены причины возникновения и распространения болезни.

### COMPARATIVE MORPHOLOGY OF THE SKIN OF HEALTHY PEOPLE AND PATIENTS WITH PSEUDOMONOSIS STURGEON FARMED IN CLOSED RECIRCULATION SYSTEMS

Zalyalov I.N., Ginayatov N.S., Nurzhanova F.H.

Summary

In this article the results of studying the histological structure of the skin healthy and the sick sturgeon pseudomonosis. In the course of the conducted researches the features of the skin of sturgeons in normal and basic pathological changes in the pseudomonosis, determined morphometric parameters of the cell structure of the skin. Also described in the pathogenesis of this disease. The causes of the occurrence and spread of the disease are established.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-88-94

УДК: 636.4: 611.33

### ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА УРОВЕНЬ ГЛУТАМИЛТРАНСФЕРАЗЫ В ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА У РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПОРОСЯТ

Иванова Р.Н. – к.с/х. н., доцент, Прокопьева М.В. – к.с/х. н., доцент

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** гамма-глутамилтрансфераза, желудок, БВМД, поросята.

**Key words:** gamma-glutamyltransferase, stomach, BVMD, pigs.

Для профилактики нарушения обмена веществ, повышения резистентности организма, получения высоких привесов, снижения частоты случаев заболевания и падежа при кормлении животных используют различные виды кормовых добавок [2, 7, 8,]. Объективными исследованиями

при комплексной оценке влияния биологически активных кормовых добавок является определение активности ферментов в тканях внутренних органов. Ферменты, как наиболее чувствительные индикаторы метаболизма в тканях внутренних органов, позволяют выявить более глубокие меха-



низмы обменных процессов. К таким ферментам относятся гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ), который катализирует отщепление остатка гамма-глутаминовой кислоты от пептидов или перенос этого остатка на другой пептид или аминокислоту.

В научной литературе имеются многочисленные работы по исследованию уровня ферментов в тканях различных внутренних органов животных [4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16]. Немало исследований и влияния кормовых добавок на уровень различных ферментов в тканях органов и крови животных [1, 3, 14, 17].

В настоящей работе представлены результаты исследований по установлению, закономерности возрастных изменений активности гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) в тканях желудка у поросят при добавлении в основной рацион кормления белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) «PANTO F-10». БВМД дополняет основной рацион сырым протеином, сырым жиром, макро- и микроэлементами, витаминами и незаменимыми аминокислотами, как метионин, цистеин, лизин, треонин, триптофан. Выяснено, что она обеспечивает ускоренный рост и развитие поросят, повышает продуктивные и воспроизводительные качества свиноматок.

**Материал и методы исследований.** Работа проведена в условиях свинокомплекса ООО «Вурнарский мясокомбинат» Вурнарского района Чувашской Республики. С целью выявления влияния БВМД «PANTO F-10» на активность ГГТ и сравнительной оценки сформировали две группы поросят. Поросята первой группы получены от свиноматок, содержащихся на основном рационе свинокомплекса, второй группы – от свиноматок, в основной рацион которых добавляли БВМД «PANTO F-10». В основной рацион поросят-отъёмышей также включали эту подкормку. В обеих группах использовали поросят-помесей, полученных путем последовательного скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок и йоркшир, в возрасте 1, 7, 14, 21, 28, 60, 120 суток. Одновременно у убитых обеих групп поросят извлекали органы пищеварения в том числе и

желудок. Желудок взвешивали и из каждой зоны (дивертикула, кардиальной, фундальной и пилорической) брали пробы тканей. Для исследования активности фермента пробы замораживали в жидком азоте. Активность фермента определяли фотометрированием с использованием набора-реагентов компании ООО «Витал Диагностикс СПб».

**Результаты исследований.** Данные по определению активности ГГТ в тканях желудка обеих групп поросят обобщены в таблице.

Поросята, полученные в условиях добавки в основной рацион свиноматок БВМД «PANTO F-10» рождаются с разной активностью ГГТ (мкмоль/ч\*г) в каждой зоне желудка. По убывающему порядку зоны желудка у поросят второй группы располагаются так: дивертикул –  $186,3 \pm 9,8$ ; пилорическая зона –  $115,2 \pm 9,5$ ; кардиальная зона –  $61,7 \pm 4,1$ ; фундальная зона –  $34,7 \pm 2,5$ . Если эти величины сравнивать с таковыми первой группы поросят, то они в тканях дивертикула, фундальной и пилорической зон существенно и достоверно разнятся. Уровень ГГТ поросят второй группы в тканях дивертикула выше первой в 3,5 раза,  $p < 0,001$ , пилорической зоны 1,8 раза,  $p < 0,01$ . В тканях фундальной зоны, наоборот, уровень фермента второй группы превышает первой в 2,8 раза,  $p < 0,001$ . Вместе с тем в тканях кардиальной зоны у суточных поросят активность ГГТ у поросят обеих групп совпадает. В течение первой недели жизни обеих групп поросят в тканях всех четырёх зон желудка уровень фермента возрастает: дивертикула соответственно 3,2 и 2,6 раза; кардиальной зоны – 2,5 и 3,6 раза; фундальной – 1,9 и 5,4 раза; пилорической – 2,3 и 1,6 раза. Вместе с тем, хотя характер возрастных изменений активности ГГТ в тканях всех изучаемых зон желудка в течение первой недели жизни совпадает, однако уровень фермента между обеими группами отличается.

В тканях дивертикула у второй группы поросят он выше чем у первой в 1,3 раза,  $p < 0,01$ , кардиальной зоны – в 1,4

раза  $p < 0,01$ , а пилорической, наоборот, ниже чем у первой на 16,9%,  $p < 0,05$ .

Уровень ГТТ фундальной зоны желудка у поросят обеих групп примерно одинаков.

Таблица – Возрастные изменения активности ГТТ в тканях различных зонах желудка поросят при добавлении в рацион влияния БВМД «PANTO F-10»

Возраст, сутки	Зоны желудка	1 гр.: активность ГТТ, мкмоль/ч*г	2 гр.: активность ГТТ, мкмоль/ч*г
1	Дивертикул	52,3±4,1	186,3±9,8***
	Кардиальная	61,4±3,3	61,7±4,1
	Фундальная	98,1±3,4	34,7±2,5***
	Пилорическая	64,5±4,2	115,2±9,5**
7	Дивертикул	168,1±12,6	227,4±11,8**
	Кардиальная	153,9±8,7	223,3±13,6**
	Фундальная	194,2±7,9	189,1±9,7
	Пилорическая	152,5±11,2	183,5±9,9*
14	Дивертикул	33,2±3,6	21,9±2,4*
	Кардиальная	52,2±4,7	28,3±1,5**
	Фундальная	58,2±2,1	155,8±6,3***
	Пилорическая	75,2±5,1	124,2±7,6**
21	Дивертикул	177,4±12,1	135,8±8,3*
	Кардиальная	159,8±7,9	189,7±9,5
	Фундальная	210,7±12,2	188,9±10,7*
	Пилорическая	152,1±8,8	117,6±7,9*
28	Дивертикул	60,7±3,1	81,5±5,4**
	Кардиальная	68,6±7,5	54,3±4,2
	Фундальная	171,7±11,1	97,2±6,3**
	Пилорическая	148,3±8,6	90,8±5,9**
60	Дивертикул	24,7±3,5	229,8±15,7***
	Кардиальная	18,6±1,7	228,5±16,2***
	Фундальная	217,7±15,3	314,1±20,4**
	Пилорическая	271,8±15,5	341,4±19,8*
120	Дивертикул	178,9±12,4	258,7±17,2**
	Кардиальная	149,5±12,8	201,2±13,5*
	Фундальная	155,1±8,9	161,2±12,4
	Пилорическая	66,4±3,1	94,5±7,4**

\*-  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  – достоверность между группами поросят

В течение второй недели жизни активность ГТТ в тканях желудка обеих групп поросят снижается: дивертикула соответственно на 80,3% и 90,45%, кардиальной – на 66,14 и 87,45%; фундальной – на 70,1 и 17,6%; пилорической – на 50,7 и 32,3%. Однако уровень фермента в тканях желудка у обеих групп поросят двухнедельном возрасте неодинаковый. Если в тканях дивертикула и кардиальной зоны у поросят второй группы активность ГТТ ниже, чем у поросят первой группы, соответственно на 34,1,  $p < 0,05$  и на 45,8%,  $p < 0,01$ , то в тканях фундальной и пилори-

ческой зон, наоборот, она превышает уровень фермента у поросят первой группы, соответственно в 2,6 раза,  $p < 0,001$  и 2,1 раза,  $p < 0,01$ .

В течение третьей недели жизни в тканях первых трёх зон желудка у поросят обеих групп уровень изучаемого фермента возрастает. В тканях дивертикула он увеличивается, соответственно в 5,3 и 6,2 раза, кардиальной зоны – в 3,1 и 6,7 раза, а фундальной – в 3,6 и 1,2 раза. У трёхнедельных поросят второй группы в тканях дивертикула активность ГТТ ниже чем первой группы на 23,5%,  $p < 0,05$ , пилори-

ческой зоны – на 22,7%,  $p < 0,05$  и наоборот, в тканях кардиальной зоны она превышает уровня порослят первой группы в 1,2 раза,  $p < 0,05$ . У трёхнедельных порослят обеих групп в тканях кардиальной зоны достоверная разница активности фермента не выявляется,  $p > 0,05$ .

Следующий промежуток жизни, с третьей до четвёртой недели, в тканях первых трёх зон желудка порослят обеих групп уровень фермента падает: дивертикула соответственно на 65,8 и 40,0%; кардиальной зоны – на 57,1 и 71,4%; фундальной – на 18,5 и 48,6%. В тканях пилорической зоны у трёх и четырёхнедельных полрослят обеих групп активность фермента примерно одинакова. При сравнительной оценке в тканях отдельных зон желудка между обеими группами порослят обнаруживается достоверная разница в уровне фермента. Так, у четырёхнедельных порослят второй группы в тканях дивертикула активность ГТТ выше чем у первой группы в 1,3 раза,  $p < 0,01$  и, наоборот, в тканях фундальной (на 43,4%,  $p < 0,01$ ) и пилорической (на 38,8%,  $p < 0,01$ ) зон она ниже. Достоверного различия между двумя группами четырёхнедельных порослят в уровне фермента в тканях кардиальной зоны не выявляется.

С четырёхнедельного возраста характер возрастных изменений ГТТ в тканях дивертикула и кардиальной зоны у порослят первой и второй групп противоположен. Если у порослят первой группы в тканях этих зон уровень фермента к двухмесячному возрасту значительно снижается, соответственно на 59,3 и 72,9%, то у порослят второй группы к этому возрастному сроку активность ГТТ существенно повышается, соответственно 2,8 и 4,2 раза. В двухмесячном возрасте между двумя группами порослят выявляется достоверная разница во всех зонах желудка. Так, в тканях дивертикула у порослят второй группы уровень фермента превышает первой в 9,3 раза,  $p < 0,001$ , кардиальной зоны – в 12,3 раза,  $p < 0,001$ , фундальной – 1,4 раза,  $p < 0,01$ , пилорической – 1,3 раза,  $p < 0,05$ .

В последующие два месяца жизни порослят, к четырёхмесячному возрасту, в тканях фундальной и пилорической зон у

порослят обеих групп уровень фермента падает. У порослят первой группы в тканях фундальной зоны к четырёхмесячному возрасту активность ГТТ снижается на 28,8%, у второй группы – на 48,7%. В тканях пилорической зоны у порослят первой группы уменьшается на 75,6%, второй группы на 72,3%. Вместе с тем характер возрастных изменений ГТТ в тканях дивертикула и кардиальной зоны у порослят первой и второй групп с двух до четырёхмесячного возраста разный. Если у порослят первой группы в тканях отмеченных зон желудка к четырёхмесячному возрасту уровень фермента значительно увеличивается, соответственно 7,2 и 8,0 раза, то у порослят второй группы за этот промежуток жизни достоверного возрастного изменения в уровнях ГТТ не выявляется. Достоверное различие активности фермента между двумя группами четырёхмесячных порослят определяется в тканях дивертикула, у порослят второй группы она выше в 1,4 раза,  $p < 0,01$ , в тканях кардиальной зоны – у порослят второй группы она выше 1,3 раза,  $p < 0,05$  и в тканях пилорической зоны – выше чем у первой группы в 1,4 раза,  $p < 0,01$ . В тканях фундальной зоны уровень фермента обеих групп порослят в четырёхмесячном возрасте совпадает.

**Заключение.** Таким образом, в течение первых четырёх недель жизни порослят характер возрастных изменений активности ГТТ в тканях желудка обеих групп существенно не отличается.

С четырёхнедельного возраста, в тканях фундальной и пилорической зон желудка у порослят обеих групп, характер возрастных изменений активности ГТТ примерно одинаков. В тканях дивертикула и кардиальной зоны закономерности возрастных изменений активности фермента у порослят первой и второй групп разные. Если у порослят первой группы в тканях этих зон уровень фермента к двухмесячному возрасту значительно снижается (соответственно на 59,3 и 72,9%), то у порослят второй группы к этому возрастному сроку активность ГТТ существенно повышается (соответственно 2,8 и 4,2 раза). С двухмесячного по четырёхмесячный срок жизни порослят в тканях отмеченных зон

желудка достоверное возрастное изменение активности фермента определяется только у поросят первой группы: уровень фермента увеличивается (соответственно 7,2 и 8,0 раза).

Следует отметить, что во всех изучаемых периодах жизни поросят, уровень фермента ГТТ в тканях практически всех зон желудка между первой и второй группами отличается достоверно. Незначительная разница активности фермента в тканях желудка у поросят в следующие исследуемые сроки жизни: у односуточных – в тканях кардиальной зоны; у семисуточных – в тканях фундальной зоны; у трёх- и четырёхнедельных – в тканях кардиальной зоны; у четырёхмесячных – в тканях фундальной зоны.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Димитриева, А.И. Биохимический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров при использовании пробиотиков / А.И. Димитриева, Р.Н. Иванова, Г.П. Тихонова, И.О. Ефимова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 207-211
2. Димитриева, А.И. Использование современных биопрепаратов в птицеводстве / А.И. Димитриева, Р.Н. Иванова, М.Г. Терентьева, И.О. Ефимова // Вестник Алтайского государственного Алтайского университета. – 2017. - №10 (156). – С. 126-130
3. Иванова, Р.Н. Морфология, биохимические показатели крови, продуктивность и сохранность перепелов при использовании пробиотической добавки к корму "бацелл" / Иванова Р.Н., Алексеев И.А. // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2012. – № 1. – С. 168-172
4. Игнатъев, Н.Г. Активность гамма-глутамилтрансферазы в тканях желудка у поросят / Н.Г. Игнатъев, М.Г. Терентьева // Аграрный вестник Урала. – 2011. - № 9. – С. 12-13
5. Игнатъев, Н.Г. Гамма-глутамилтрансфераза в тканях двенадцатиперстной кишки у крольчат / Н.Г. Игнатъев, М.Г. Терентьева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2016. -№2 (34). -С. 101-105
6. Кузнецова, Т.В. Трансферазы и  $\alpha$ -амилаза в тканях пищевода у поросят / Т.В. Кузнецова, М.Г. Терентьева, О.П. Нестерова, М.А. Ершов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. - № 3. – С. 197-202
7. Прокопьева, М.В. Добавки в рационе поросят-отъемышей / М.В. Прокопьева // Международная научно-практическая конференция. – 2015. – С. 53-55
8. Прокопьева, М.В. Назначение белково-витаминно-минеральных добавок и их роль в животноводстве / М.В. Прокопьева, С.М. Щукина // Материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». – 2016. – С. 209-212
9. Терентьева, М.Г. Активность аланин- и аспартатаминотрансфераз,  $\alpha$ -амилазы, щелочной и кислой фосфатаз в тканях ободочной кишки у разновозрастных чистопородных и помесных поросят / М.Г. Терентьева, Н.Г. Игнатъев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 204. - № 1. – С. 283-290
10. Терентьева, М.Г. Аланинаминотрансфераза в тканях двенадцатиперстной кишки у крольчат / М.Г. Терентьева, Н.Г. Игнатъев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 225. - № 1. – С. 59-62
11. Терентьева, М.Г. Аминотрансферазы, фосфатазы и  $\alpha$ -амилаза в тканях подвздошной кишки у поросят / М.Г. Терентьева, Т.В. Кузнецова, О.П. Нестерова, Н.В. Мардарьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т.224. – С. 228-232
12. Терентьева, М.Г. Глутамилтрансфераза в тканях тощей и подвздошной кишок у поросят / Терентьева М.Г. // Материалы III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию

Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 325-330

13. Терентьева, М.Г. Уровень активности трансфераз в тканях различных участков тонкой кишки у новорожденных поросят / М.Г. Терентьева // В сборнике: Молодежь и инновации: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – 2017. – С. 107-110

14. Терентьева, М.Г. Активность  $\gamma$ -глутамилтрансферазы в тканях печени поросят при добавлении в рацион свиней БВМД // М.Г. Терентьева, Н.Г. Игнатъев // Ветеринарный врач. – 2013. - № 5. – С. 55-58

15. Терентьева, М.Г. Глутамилтрансфераза в тканях толстого кишечника у мопса свиней / М.Г. Терентьева, Н.Г.

Игнатъев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 3. – С. 266-270

16. Терентьева, М.Г. Трансферазы, фосфатазы,  $\alpha$ -амилаза в тканях прямой кишки у поросят / М.Г. Терентьева, Н.Г. Игнатъев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218. – № 2. – С. 260-266

17. Терентьева, М.Г. Уровень  $\gamma$ -глутамилтрансферазы в тканях поджелудочной железы у поросят при включении в рацион свиней БВМД / М.Г. Терентьева, Н.Г. Игнатъев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. - №12.–С.76-78

#### ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА УРОВЕНЬ ГЛУТАМИЛТРАНСФЕРАЗЫ В ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА У РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПОРОСЯТ

Иванова Р.Н., Прокопьева М.В.  
Резюме

В настоящей работе представлены результаты исследований по установлению закономерности возрастных изменений активности гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) в тканях желудка у поросят при добавлении в основной рацион кормления белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) «PANTO F-10». Работа проведена в условиях свиного комплекса ООО «Вурнарский мясокомбинат» Вурнарского района Чувашской Республики. Сформировали две группы поросят. Поросята первой группы получены от свиноматок, содержащихся на основном рационе свиного комплекса, второй группы – от свиноматок, в основной рацион которых добавляли БВМД «PANTO F-10». Поросята-отъемыши второй группы также получали эту подкормку. Установлено, что характер возрастных изменений активности ГГТ в течение первых четырех недель жизни обеих групп поросят совпадает. Характер возрастных изменений активности ГГТ с четырехнедельного возраста в тканях фундальной и пилорической зон у поросят обеих групп одинаков, а в тканях дивертикула и кардиальной зоны у поросят первой и второй групп разные. Уровень фермента в тканях желудка между первой и второй групп поросят отличается достоверно.

#### THE INFLUENCE OF PROTEIN-VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTATION ON THE LEVEL OF GLUTAMYL TRANSFERASE IN THE TISSUES OF THE STOMACH AT DIFFERENT AGES OF PIGS

Ivanova R. N., Prokopieva M. V.  
Summary

This paper presents the results of studies to determine the pattern of age-related changes in the activity of gamma-glutamyltransferase (GGT) in the tissues of the stomach in piglets when added to the basic diet protein-vitamin-mineral supplement PVMS «PANTO F-10». The work was carried out in conditions of pig farm LTD "Vurnarsky myasokombinat" in Vurnary area of the

Chuvash Republic. Two groups of pigs were formed. Piglets of the first group were obtained from sows contained in the main diet of the pig complex, the second group – from sows in the main diet of which added PVMS «PANTO F-10» was added. Pigs of the second group also received nutrition. It was found that the nature of age-related changes in the activity of GGT during the first four weeks of life of both groups of pigs coincides. The nature of age-related changes in the activity of GGT from four weeks of age in the tissues of the fundus and pyloric zones in piglets of both groups is the same, and in the tissues of the diverticulum and the cardiac zone in piglets of the first and second groups are different. The level of enzyme in the tissues of the stomach between the first and second groups of pigs differs significantly.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-94-100

УДК 636.083; 68.39.17

## СМЕСЬ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Князева М.В. – к.в.н., Хамитова Л.Ф. – к.в.н., доцент, Шатова С.В. – аспирант

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** органические кислоты, крупный рогатый скот, задержание последа, профилактика.

**Key words:** organic acids, cattle, retention of placenta, prevention.

В современных условиях ведения животноводства важное значение приобретает разработка эффективных профилактических мероприятий, направленных на повышение резистентности организма и продуктивности крупного рогатого скота путем использования экологически безопасных препаратов, естественных метаболитов, активно влияющих на энергетический обмен веществ в организме.

Нормальная жизнедеятельность организма невозможна без развитой многоступенчатой системы регуляции и координации различных его функций, осуществляемых специальными веществами – биорегуляторами. Среди биорегуляторов, способных повышать защитно-приспособительные возможности организма, видное место занимают противooksидительные вещества, или антиоксиданты (Чанчаева Е.А., 2013).

Окислительно-восстановительные реакции являются основой получения энергии и поддержания жизнедеятельности. Однако в результате этих реакций появляются свободные радикалы — нестабильные молекулы высокой реакционной способности, стремящиеся к связыванию с молекулами липидов, белков, углеводов,

нуклеиновых кислот, нарушающих их структуру и функции и запускающие каскад реакций, называемых свободнорадикальным окислением (Евглевский Ал. А., 2013).

Последствия окислительного стресса – это в первую очередь неспособность клетки выполнять свои функции с одновременным угнетением синтеза энергии, результатом чего является усугубление тяжести течения патологических процессов. Одним из таких процессов является иницирование окисления остатков ненасыщенных жирных кислот в липидах клеточных мембран – процесс перекисного окисления липидов, что приводит к нарушению структурно-функционального состояния мембраны. Эти процессы являются базисными при стрессах, различных патофизиологических состояниях и патохимических процессах, иммунодефицитах, инфекционных и паразитарных заболеваниях и др. (Евглевский Ал. А., 2013).

Первоначально понятие антиоксидантов ассоциировалось с химическими соединениями, непосредственно взаимодействующими с токсическими радикалами и нейтрализующими их. В настоящее

время к антиоксидантам относят более широкий класс соединений, тем или иным способом снижающих интенсивность свободнорадикальных реакций окисления (Чанчаева Е.А., 2013).

Одним из таких веществ является янтарная кислота. В своем исследовании Басанкин А.В., 2007, доказал, что применение янтарной кислоты свиноматкам в конце супоросности повышает массу поросят при рождении, повышает их жизнеспособность; скармливание цыплятам янтарной кислоты перед стрессовым воздействием позволяет повысить сопротивляемость организма к стресс-факторам. В эксперименте на стельных коровах установлено положительное влияние янтарной кислоты на живую массу телят при рождении, которая была на 12-17% выше, чем у контроля, также отмечается снижение их заболеваемости. Среднесуточные удои у коров, получавших янтарную кислоту, были выше, чем у интактных в среднем на 10-15%.

Аскорбиновая кислота, или витамин С, является одним из компонентов антиоксидантной системы нашего организма (Кольман Я., Рём К.-Г., 2004). Доказана роль аскорбиновой кислоты в нормализации поступления глюкозы в клетку и отложения глюкозы в печени, путем активации фермента гексокиназы. Витамин С участвует в синтезе и метаболизме тиреоидных гормонов. В иммуннокомпетентных клетках витамин С активирует синтез иммуноглобулинов и  $\gamma$ -ИФН, усиливает фагоцитарные свойства лейкоцитов, восстанавливает активность подавленных систем при заражении вирусами, обладает детоксикационными свойствами, повышает усвоение железа в тонком кишечнике, влияет на транспорт и депонирование железа (Гладков, Ф.П., Шарапов В.И., 2016, Алиев А.А., 1997). В птицеводстве активно применяется для повышения показателей яичной продуктивности и качества яиц (Новиков Н.А., 2012). Лимонная кислота, так же как и янтарная кислота, является субстратом для получения энергии в цикле трикарбоновых кислот (цикле Кребса).

Также данная кислота обладает антиоксидантными свойствами, стиму-

лирует иммунную систему. Цель исследования – изучить применение смеси аскорбиновой, янтарной и лимонной кислот как метода профилактики задержания последа крупного рогатого скота. Для решения данной проблемы были поставлены следующие задачи: изучить заболеваемость акушерско-гинекологическими болезнями в исследуемом хозяйстве, сформировать контрольные и опытные группы животных, определить схему дачи препаратов.

**Материал и методы исследований.** В эксперименте принимали участие коровы голштинизированные черно-пестрой породы со среднегодовой продуктивностью 6000 – 7000 кг. Исследование проводили в зимне-весенний период, поскольку в это время наиболее часто диагностируют задержание последа и послеродовые эндометриты. Перед началом эксперимента провели анализ ветеринарной и зоотехнической документации, в частности определили частоту встречаемости акушерско-гинекологических болезней крупного рогатого скота, рационы кормления, технологию ведения животноводства в исследуемом хозяйстве.

Животных родильного отделения распределили в 3 группы – 2 опытные и контрольную. В каждой группе было 10 коров за 1 месяц до планируемого отела. Животные контрольной группы получали корма в соответствии с рационом кормления в родильном отделении. Животным первой опытной группы в рацион дополнительно вносили смесь кислот 12 г 1 раз в день на кормовой стол. Схема дачи препарата отражена в таблице 1. После отела регистрировали заболевания родового и послеродового периода. Для этого в течение первых 10 дней после отела проводили клиническое исследование животных. При этом фиксировали температуру, пульс, дыхание, общее состояние животного, проводили ректальное исследование животных, а также ультразвуковое исследование. После проявления первого полового цикла определяли сроки плодотворного осеменения.

Таблица 1 - Схема эксперимента

Группы животных	Периоды до отела, дн.		
	30 – 21	20 – 11	10 – 1
Опытная (n=10), доза 12 г/гол	+	-	+
Опытная (n=10), доза 12 г/гол	-	-	+
Контрольная (n=10)	-	-	-

- + - введение в рацион смеси кислот
- - дача кислот не осуществлялась

**Результаты исследований.** На первом этапе произвели анализ ветеринарной и зоотехнической документации. Информация о заболеваемости акушерско-

гинекологическими болезнями крупного рогатого скота в исследуемом хозяйстве представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Заболеваемость акушерско-гинекологическими болезнями крупного рогатого скота в исследуемом хозяйстве

Год отчётности	Акушерско-гинекологические заболевания, %	Задержание последа, %	Эндометрит, %	Болезни яичников, %	Другие болезни, %
2014 г.	67	8	34	21	4
2015 г.	70,6	10,6	28	28	4
2016 г.	76	11	26	34	5

Исходя из данных таблицы видно, что наибольшую заболеваемость – 76% фиксировали в 2016 г. При этом, рассматривая структуру болезней, можно отметить, что с 2014 г. снижается заболеваемость эндометритом на 6%, но при этом в 2015 г. растет количество болезней яичников – на 7%. Случаи задержания последа также регистрируются чаще – на 5,4%. К другим болезням относили послеродовой парез, выпадение матки, воспалительные и травматические заболевания вульвы, преддверия влагалища.

Причиной развития данного заболевания является недостаток эстрогенов, гипо- или атония матки. В исследуемом хозяйстве ряд предрасполагающих факторов способствуют развитию задержания последа:

– некачественные корма – сено III и II класса, силос и сенаж II класса. Они влияют как на организм матери, так и

плода – снижается общая питательность рационов, возникает недостаток в витаминах и минеральных веществах. Объемы заготовленного сена были недостаточны для обеспечения поголовья на весь зимне-стойловый период.

Силос и сенаж закладывались в ямы и таблетки с повышенной влажностью, что при хранении способствовало развитию плесени и микроорганизмов, которые значительно снизили показатели качества кормов.

– отсутствие моциона в результате халатного отношения к своим обязанностям обслуживающего персонала, либо неправильном проектировании загонов.

– не во всех животноводческих помещениях соблюдены параметры микроклимата по освещенности, влажности.

– не соблюдение правил асептики и антисептики при оказании акушерской помощи.



При родовспоможении не всегда используется чистая, продезинфицированная веревка. Устойчивость организма к воздействию различных неблагоприятных факторов во многом зависит от скорости и своевременности образования митохондриями АТФ. Одной из мер профилактики родовых и послеродовых осложнений является дача коровам после отела различных энергетических субстратов. С этой целью решили использовать смесь янтарной, лимонной и аскорбиновой кислот и задавать их orally. У жвачных витамин С синтезируется в организме. Но синтез снижается при длительном дефиците витамина Е и витаминов группы В, погрешностях в кормлении (недостаток протеина). Учитывая погрешности в кормлении, наличие сопутствующих заболеваний у животных в исследуемом хозяйстве, возникает необходимость в дополнительном вводе в корма аскорбиновой кислоты в технологически сложные периоды (сухостой) или в лечебно-профилактических целях (устранение стресса после вакцинаций, перегруппировок и т.п.). Норма дачи аскорбиновой кислоты, по данным Алиева А.А., 1997, составляет 250 мг аскорбиновой кислоты на 100 кг живой массы тела. По данным Кондрахина А.П., 1989, телятам с 1 по 10 день жизни можно добавлять в молозиво по 1г аскорбиновой кислоты с профилактической целью. Исходя из вышеописанного, вывели дозировку аскорбиновой кислоты 2 г на голову. Здоровому организму хватает сукцинатов (соли янтарной

кислоты) и лимонной кислоты, которые он синтезирует или усваивает из пищи. Однако в результате влияния неблагоприятных факторов, в частности при интенсивной эксплуатации животного, стрессах, появляется напряжение в метаболических процессах. Соответственно можно предположить, что затраты янтарной и лимонной кислоты увеличиваются, развивается их дефицит. При расчете дозы янтарной кислоты опирались на данные Басанкина А.В., 2007, который применял янтарную кислоту свиноматкам в дозе 100 мг/кг массы тела. Московцева О.М., 2006, применяла комплекс олигосахаридов хитозана сукцинат-аскорбата крысам в дозе 100 мг/кг и получила усиление антиоксидантного эффекта. В нашем исследовании янтарную кислоту задавали в дозе 6 г на голову. По данным Пломба, Д.К., 2002, лимонную кислоту собаке задавали из расчета 150 мг/кг массы тела. В нашем исследовании данную кислоту корове задавали 4г на голову. Дачу препарата в дозировке 12г на голову осуществляли во время утреннего кормления и проводили наблюдение за животными в течение 2 – 3 минут после дачи препарата. Все животные активно и с удовольствием употребляли предложенную смесь кислот. Случаев отказа от поедания не выявлено. Обслуживающий персонал отметил, что животные опытной группы быстрее поедали корма. После отела всех животных опытной и контрольной групп был проведен анализ заболеваемости акушерскими болезнями, в том числе и задержанием последа.

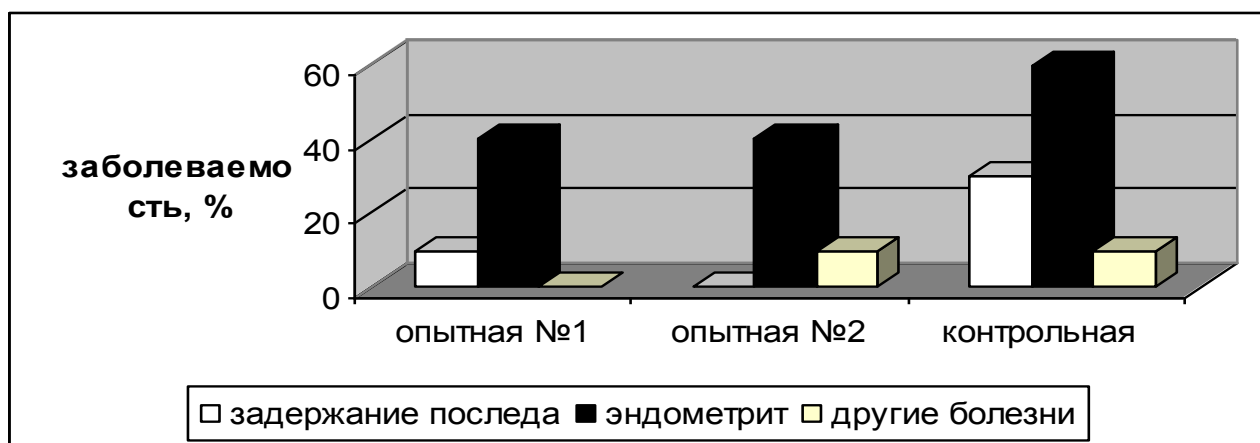


Рисунок 1 - Структура акушерских болезней после проведения эксперимента

На рисунке 1 видно, что в первой опытной группе процент заболеваемости задержанием последа составил 10%, эндометритом 40%, а другие болезни не регистрировались. Во второй опытной группе показатели эндометрита составили 40%, другие болезни – 10% (у плода диагностировали сгибание конечности в запястном суставе). В контрольной группе показатели составили соответственно 30%, 60% и 10% (у животного диагностировали послеродовой парез). В 1-й опытной группе показатели заболеваемости задержанием последа и эндометритом в сравнении с контрольной ниже на 20%. Во 2-й опытной группе случаи задержания последа не регистрировались, а показатели заболеваемости эндометритом также ниже на 20% по сравнению с контрольной группой.

При проведении клинического исследования отмечали следующие показатели: общее состояние животного, показатели температуры, пульса, дыхания, скорость отделения последа. При ректальном исследовании выявляли объемы матки, ее сократительную способность, характер выделяемого экссудата.

Из 10 животных опытной группы №1 у одного животного фиксировали задержание последа. При этом послед отделился полностью через двое суток после отела. У исследуемой коровы на 2-й день после отёла начался подъём температуры – 39,8, который сохранялся в течение суток и характеризовался незначительными колебаниями – 39,8 – 40,0°C. После отделения последа у животного развился эндометрит гнойно-катарального характера. Показатели пульса и дыхания несколько увеличивались – пульс 120 уд./мин., число дыхательных движений – 29. При ректальном исследовании отмечали гипотонию матки, выделения красно-бурого цвета, вязкие, обильные. После развития эндометрита отмечали увеличение матки в объеме, слабую ригидность, экссудат слизистый бело-зеленого цвета с неприятным

запахом. Срок лечения эндометрита составил 14 дней.

Из 10 животных контрольной группы у трех животных зафиксировали развитие задержания последа. У двух коров послед полностью отделился через 3 суток. Клиническая картина была схожа с таковой у коровы из опытной группы. Но курс лечения от эндометрита оказался несколько длиннее – 18 – 20 дней. У одной из коров отделение последа задержалось на 5 суток. Температуру 40,0°C фиксировали в течение 2-х суток, затем она начала снижаться и в течение суток достигла верхнего предела нормы. При этом отмечали угнетение животного, снижение аппетита, снижение молочной продуктивности. Показатели пульса и дыхания колебались в следующих пределах – 120 – 140 уд./мин., число дыхательных движений – 28 – 35. Зловонный запах имели обильные выделения коричневого цвета. Затем цвет экссудата изменился на розовый с примесью белых включений, неприятный запах сохранялся в течение всего периода лечения.

При проведении ультразвукового исследования в первый день задержания последа отметили следующее: в полости матки анэхогенное содержимое с гипоэхогенным содержимым (остатки околоплодных вод, частицы последа, крови и т.п.), а также хорошо визуализируются карункулы. Гиперэхогенные белые блестящие линии – участки плотного прикрепления плаценты к карункулу, особенно в рогах (рисунок 2). На третьи сутки задержания последа при ультразвуковом исследовании выявили гипер- и гипоэхогенные участки в полости матки – экссудат (рисунок 3).

У животных обеих опытных групп отметили сокращение сервис – периода на 11,6 дней ( $p < 0,05$ ). В то время, как в контрольной группе животные подвергались многократным безуспешным осеменениям (3 – 4 раза), а сервис – период составил в среднем 145 дней.

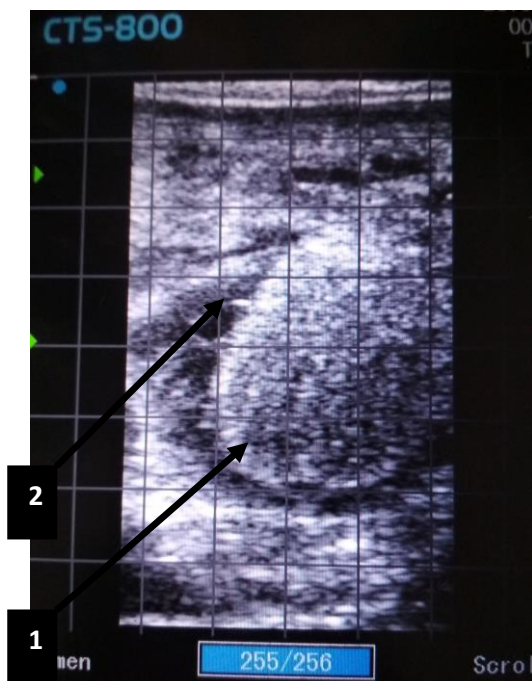


Рисунок 2 - Карункул при задержании последа коровы, первые сутки: 1 – карункул, 2 – неотделившаяся плацента



Рисунок 3 - Карункул при задержании последа коровы, третьи сутки 1 – экссудат

**Заключение.** Применение смеси органических кислот – лимонной, янтарной и аскорбиновой – способствует профилактике заболеваний родового и послеродового периода. Применение данных органических кислот в дозе 12 г на голову в сутки в течение 10 дней за 30 дней до отела и за 10 дней до отела обеспечивает повышение эффективности профилактики акушерских заболеваний, сокращает сроки инволюции половых органов и сервис-период.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: НИЦ «Инженер», 1997. – 112с.
2. Басанкин, А.В. Фармако-токсикологическое обоснование применения янтарной кислоты в животноводстве и ветеринарии: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.04/ Басанкин Алексей Вадимович. – Казань, 2007. – С.142
3. Гладков, Ф.П., Шарапов В.И. Аскорбиновая кислота и ее биологическая роль в организме / Ф.П. Гладков, В.И. Шарапов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки. Электронный сборник статей по материалам XLVI студенческой международной заоч-

ной научно-практической конференции. – Новосибирск. – Изд. АНС «СибАК». – 2016. – № 10 (45)/ [Электронный ресурс] — Режим доступа. – URL: [http://www.sibac.info/archive/nature/10\(45\).pdf](http://www.sibac.info/archive/nature/10(45).pdf)

4. Евглевский, А.А. Биологическая роль и метаболическая активность янтарной кислоты / А.А. Евглевский, Г.Ф. Рыжкова, Е.П. Евглевская, Н.В. Ванина, И.И. Михайлова, А.В. Денисова, Н.Ф. Ерыженская // Вестник Курской ГСХА. – 2013. - №9. – С. 67 – 69
5. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём. – 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469с.
6. Кондрахин, И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256с.
7. Московцева, О. Н. Влияние янтарной кислоты и ее производных на состояние свободнорадикальных процессов экспериментальных животных: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.00/ Московцева Ольга Михайловна. – Нижний Новгород. – 2006. – 160с.
8. Новиков, Н.А. Аскорбиновая кислота и её использование в кормлении

яичной птицы / Н.А. Новиков, Л.В. Рас-  
топшина, В.М. Жуков // Вестник Алтай-  
ского государственного аграрного универ-  
ситета. – 2012. -№ 12 (98). – С. 83 – 85

9. Чанчаева, Е.А. Современное пред-  
ставление об антиоксидантной системе  
человека. / Е.А. Чанчаева, Р.И. Айзман,  
А.Д. Герасев // Экология человека. – 2013  
– №7. – С.50 – 57

10. Храмцов, В.В., Григорьева Т.Е., Ни-  
китин В.Я., Миролобов М.Г. Акушерство  
и гинекология сельскохозяйственных жи-  
вотных / Под ред. В.Я. Никитина. – М.:  
КолосС, 2008. – 197с.

11. Пломб, Дональд К. Фармакологиче-  
ские препараты в ветеринарной медицине /  
Перевод с англ.Е.И. Осипова. – М.: «Аква-  
риум ЛТД», 2002. – 856с.

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕСИ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Князева М.В., Хамитова Л.Ф., Шатова С.В.

Резюме

В Российской Федерации, как и в Удмуртской республике, достаточно часто встречаются гинекологические и акушерские болезни крупного рогатого скота. Способствующим фактором для развития многих заболеваний воспалительного и невоспалительного характера является неполноценное, некачественное кормление, что касается, в том числе, и акушерско-гинекологических патологий. Одним из методов профилактики в данной ситуации является воздействие на обмен веществ путем введения в рацион органических кислот.

## THE EXPERIENCE OF USING A MIXTURE OF ORGANIC ACIDS TO PREVENT THE DETENTION OF THE AFTERBIRTH OF CATTLE

Knyazeva M.V., Khamitova L.F., Shatova S.V.

Summary

In the Russian Federation, as in the Udmurt Republic, gynecological and obstetrical diseases of cattle are quite common. A contributing factor for the development of many inflammatory and non-inflammatory diseases is inadequate and adulterated feeding, in particular, obstetric and gynecological pathologies. One of the methods of prevention in this situation is the effect on the metabolism by introducing into the diet of organic acids.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-100-104

УДК 619:615.638.135

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

**Конакова И.А.** – аспирант; **Медетханов Ф.А.** - д.б.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** прополис, фармакологические свойства, применение.

**Key words:** propolis, pharmacological properties, application.

**Общие сведения о прополисе.** О  
лечебных свойствах прополиса знали с  
глубокой древности. О нём писали все из-

вестные целители древности - Диоскорид,  
Гиппократ, Авиценна и другие. Древняя  
медицина определяла натуру прополиса

как горячую и сухую во II степени. Он вяжет, очищает, обволакивает, останавливает кровь. При наружном применении, прополис лечит язвы, заболевания кожи. Его добавляют в состав противоядий [7].

В современной медицине и ветеринарии прополис является востребованным средством. В различных лечебных формах – в виде мазей, настоек, лепешек прополис применяется при лечении болезней органов пищеварения, аллергических заболеваний, при ожогах, опухолях, также используется для повышения естественной резистентности организма. Слово «прополис» происходит от греческих слов: «про» - перед и «полис» - город. Он представляет собой смолоподобное вещество, собираемое пчелами с поверхностей листьев, с примесью нектара, пыльцы и переработанных энзимами желез пчел работников. В зависимости от растений, распространенных в местности, различают прополис различного цвета: от темно – зеленого до коричневого [2]. Прополис богат фитонцидами растений, в нём много органических кислот, терпеновых соединений (50–55% растительных смол, 8–10 % летучих веществ, около 30 % воска, терпеновые кислоты). Прополис содержит смолистые кислоты и спирты, артипиллин, фенолы, дубильные вещества, бальзамы (коричный спирт, коричная кислота), воск, эфирные масла, флавоноиды, аминокислоты, небольшое количество витаминов группы В. Прополис содержит более 50 органических компонентов и минеральных элементов (S, Fe, Mn, Zn, Cu и др.), витамины В1, В2, В6, А, Е, никотиновая, пантотеновая кислоты и др., 17 аминокислот (аспарагин, глутамин и др.) [5].

Прополис обладает антиоксидантными свойствами. Это достигается за счет флавоноидов, входящим в его состав. Благодаря кофейной кислоте он является хорошим противовоспалительным средством. Экспериментальные исследования показали, что прием прополиса, благодаря его противовоспалительным и антиоксидантным свойствам, предупреждает развитие пневмонии под воздействием дыма сигарет у подопытных мышей. Также кофейная кислота предупреждает развитие цирроза пе-

чени, оказывает гепатопротекторное воздействие. Кроме того, экстракты прополиса предупреждают развитие осложнения со стороны легких—пневмофиброза [9].

У препаратов прополиса определены противовирусные свойства, особенно против вируса герпеса. Описаны случаи лечения лишая местными аппликациями 5 % раствора прополиса. Благодаря противовирусным свойствам, прополис успешно применяется при лечении бородавок, при вирусных инфекциях половых путей. В свою очередь, водные экстракты зеленого прополиса оказывают губительное воздействие на вирус гриппа H1N1. Также известно, что 25% спиртовой экстракт прополиса положительно влияет на организм при гипертонической болезни, понижает артериальное давление. Артериальное давление снижает и кофейная кислота, входящая в состав прополиса, при приеме внутрь и тормозит процесс тромбообразования. Экспериментальные исследования показали, что экстракты прополиса оказывают гипотензивное воздействие путем влияния на синтез окиси азота.

Широкое применение в ветеринарии и медицине нашли мази на основе прополиса. Так, 1 и 3% прополисовые мази оказывают выраженное противовоспалительное действие. Благодаря этому свойству ее широко используют при лечении посттравматических и ожоговых ран. Наравне с этим раствор прополиса в концентрации 0,25% вызывает хорошее обезболивание в течение 12 минут. По результатам исследований, анальгезирующее свойство прополиса превосходит таковое новокаина в 3 раза. В свою очередь, несмотря на антибактериальные свойства, применение прополиса не приводит к дисбактериозу, а спиртовые экстракты прополиса оказывают лечебное воздействие при искусственно вызванном острым панкреатите [6].

Экспериментальные исследования показали, что прием прополиса предупреждает поражение внутренних органов при септическом шоке. Веститол и неовеститол бразильского прополиса оказывают выраженное антимикробное действие, увеличивают скорость миграции нейтрофилов, оказывает противо-

воспалительный эффект. Опытным путем установлено, что бразильский зеленый прополис обладает свойством предупреждать развитие рака мочевого пузыря, а у мексиканского прополиса определены цитотоксические свойства против опухолей поджелудочной железы. Противопухоловой активностью обладают и турецкий, иранский и индийский прополисы [8]. Опытным путем доказано, что кофейная кислота прополиса предупреждает поражение нервной ткани при эпилептическом статусе у экспериментальных животных, а прополисное масло уменьшает повреждения в нервной системе, порожденные эпилептическим припадком. Кроме того, выявлены выраженные хондропротективные свойства водных растворов прополиса и высокая эффективность и безопасность интраартикулярного введения экстрактов прополиса при септических артритах. Фенил, входящий в состав кофейной кислоты прополиса, увеличивает скорость восстановления кости после переломов.

**Применение прополиса в ветеринарии.** Одной из главных задач в ветеринарии является разработка высокоэффективных лечебно-профилактических препаратов для лечения сельскохозяйственных животных. В последние годы повышен интерес к созданию и применению лекарственных средств, приготовленных на основе природного сырья, многие из которых, как известно, обладают разносторонней биологической активностью и в то же время безвредны для организма. К числу таких средств можно отнести прополис. Он обладает широкой биологической активностью и в то же время безвреден для организма. Известно, что прополис проявляет выраженное антимикробное, анестезирующее, адьювантное действие, стимулирует иммунологическую реактивность, рост и развитие организма, повышает продуктивность животных и птицы, обладает выраженным терапевтическим действием при заболеваниях животных инфекционной и неинфекционной этиологии [1].

Доказательством этого служат многочисленные опыты. Установлено, что введение прополиса в виде 5 %-й водно-

спиртовой эмульсии в состав рациона бройлерных цыплят и поросят стимулирует рост, развитие животных, повышает их сохранность, улучшает у них белковый обмен и не влияет на качество мясной продукции. Кроме того, прополис в составе инактивированной противосальмонеллезной вакцины повышает у телят фагоцитарную активность нейтрофилов и синтез поствакцинальных сальмонеллезных О- и Н- агглютининов и  $\gamma$ -глобулинов.

В литературе описаны примеры влияния прополиса на желудочно-кишечный тракт животных. Установлена профилактическая эффективность водно-спиртовой эмульсии прополиса при острых желудочно-кишечных заболеваниях у новорожденных телят. Также доказательством в пользу этого служит препарат на основе прополиса «Биогель-5», применяющийся для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, сопровождающихся диареей. Он обладает антимикробным, обволакивающим действием, ингибирует резорбцию токсических веществ и стимулирует действие факторов естественной резистентности и иммунитета [4].

В настоящее время уделяется большое внимание заболеваниям конечностей. Установлено, что 50%-ная паста прополиса прекрасное лечебное средство при некробактериозе. Хорошее действие мазь оказывает и при лечении инфицированных ран. Прополисовые мази активизируют рост молодых, ускоряют отделение омертвевших тканей, способствуют отделению гноя и ослабляют боли. Мази на основе прополиса используют для лечения заболеваний родовых путей животных. При воспалении слизистой оболочки влагалища вводят в родовые пути тампон, пропитанный 5-10%-ной прополисовой мазью. Известно, что прополис благоприятно влияет на развитие организма молодых животных, поэтому его применяют как биостимулятор. Хорошие результаты получают при назначении прополисового молока слаборазвитым поросятам и ягнятам. Кроме того, его успешно используют для профилактики легочных и желудочно-

кишечных болезней молодняка, а также для лечения авитаминозов, например рахита. Между тем известно положительное влияние водно-спиртовой эмульсии прополиса при лечении бронхита у телят. Масляную эмульсию прополиса с успехом применяют для лечения ожогов третьей степени, а экстракт прополиса на вазелиновом масле используют при кишечной непроходимости у ягнят. В литературе значительное внимание уделяется лечению болезней молочной железы и половых органов препаратами на основе природного сырья. Одним из таких препаратов является «Биогель-10» на основе прополиса. Он используется для лечения различных форм маститов и эндометритов. Обладает противовоспалительным, антимикробным и анестезирующим эффектами, способствует быстрому выведению токсических веществ из организма и повышает естественную резистентность организма. Широкое применение прополиса нашел и в свиноводстве. Так, использование водно-спиртовой эмульсии прополиса поросятам 2-4 месячного возраста способствует увеличению среднесуточного прироста на 30% и снижению затрат корма на 23% достоверно. Также применение прополиса способствует увеличению относительной и абсолютной массы печени [3].

Обобщая данные многочисленных исследований, можно сделать вывод, что прополис обладает бактерицидным, анестезирующим, противовоспалительным и противоопухолевым действиями. Способствует заживлению ран, стимулирует факторы естественной резистентности и иммунитета, рост и развитие животных. Прополис и прополисосодержащие препараты хорошо хранятся в течение от одного до трех лет в обычных условиях, что позволяет при необходимости создавать запасы в необходимых количествах. Разнообразие

целебных свойств, наличие сырья, простота изготовления препаратов, их безвредность обусловили интерес к прополису исследователей и практических специалистов медицины и ветеринарии.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Жеребцов, Н.А. Материалы по возрастной морфологии элементов системы блуждающего нерва у собаки / Н.А. Жеребцов, Т.Г. Скрипник // Актуальные вопросы хирургии и морфологии XXI века: материалы международной научной конференции. – Оренбург, 2001.- С.134-136
2. Коноплева, М. М. Продукты жизнедеятельности медоносной пчелы / М.М. Коноплева // Вестник фармации. - 2011. - С.82–94
3. Соболев В.Е. Влияние водно-спиртовой эмульсии прополиса на морфологию органов пищеварительной и эндокринной систем организма свиней: Дис, канд. вет. наук. – Брянск, 2000. – 191с.
4. Тетерев И.И. Прополис в животноводстве и ветеринарии - Киров, 1998. – 88с.
5. Хлгатын, С. В. Прополис: состав, биологические свойства и аллергенная активность / С.В. Хлгатын // Успехи совр. биологии. - 2008. - С.77-88
6. Cherniack E. P. Bugs as drugs, Part 1: Insects: the «new» alternative medicine for the 21st century - *Altern. Med. Rev.* 2010, Jul., 15(2), 124–135.
7. Choudhari M. K. Anticancer activity of Indian stingless bee propolis: an in vitro study -*Evid. Based Complement. Alternat. Med* 2013.
8. Turkyilmaz S. Effects of caffeic acid phenethyl ester on pancreatitis in rats - *Res.* 2008, Mar.,145(1),19–24.
9. Viuda - Martos M. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly -*J. Food. Sci.* – 2008. - Nov. - 73(9). - 117–124

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

Конакова И.А., Медетханов Ф.А.

### Резюме

Статья посвящена фармакологическим свойствам прополиса, его составу, влиянию на организм и применению в ветеринарии. Благодаря многочисленным опытам установлено,

что прополис обладает выраженным антимикробным действием, противовоспалительным, противоопухолевым и противогрибковым эффектами на организм. Также способствует повышению иммунитета, росту и развитию животных.

## PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF PROPOLIS AND ITS USE IN VETERINARY

Konakova I.A., Medetkhanov F.A.  
Summary

The article is devoted to the pharmacological properties of propolis, its composition, its effect on the organism and its application in veterinary medicine. Thanks to numerous experiments, it has been established that propolis has anti-inflammatory, antitumor and antifungal effects on the body. It also promotes immunity, growth and development of animals.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-104-107

УДК:619:616.98+636.2

## МОРФОГЕНЕЗ ТКАНЕЙ ГЕМАТО-НЕЙРОНАЛЬНОГО И ГЕМАТО-ЛИКВОРНОГО БАРЬЕРОВ У ПЛОДОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ

Кочетова О. В. – к.в.н., доцент

ФКОУ ВО «Пермский институт ФСИН России»

**Ключевые слова:** хламидиоз, головной мозг, нейрциты, эпендима, сосуды.

**Key words:** chlamydia, brain, neurocytes, ependyma, vessels.

Хламидиозы это многочисленная группа инфекционных заболеваний, которые характеризуются этиологическим и клиническим разнообразием [1]. Хламидийная инфекция ведет к прерыванию беременности, не вынашиванию плода, развитию фетоплацентарной недостаточности, внутриутробному инфицированию плода, послеродовым воспалительным заболеваниям, неонатальным инфекциям, заболеваниям молодняка [2]. Морфофункциональная незрелость к сроку гестации способствует более тяжёлому и продолжительному течению заболевания у преждевременно родившихся животных. Инфицирование возбудителем реализуется при попадании на слизистые оболочки с первичным поражением клеток - мишеней, множественным поражением эпителиальных клеток и появлением клинических симптомов болезни, развитием иммунопатологических реакций и состояний, выявлением морфологических и функциональных изменений со стороны различных органов и систем.

Цель исследования. Изучить морфологическую структуру тканей гемато-нейронального и гемато-ликворного барьеров у плодов крупного рогатого скота при хламидийной инфекции для выяснения механизма патогенеза хламидиоза животных.

**Материал и методы исследования.** Научно-исследовательская работа была проведена на сельскохозяйственных животных в хозяйствах Пермской области, ООО «Русь» Пермского района. Исследованию подвергались, абортрованные плоды крупного рогатого скота и мертворожденные животные.

После того, как животных убивали, материал для исследования (ткани коры головного мозга, мозжечка, спинного мозга) подвергали фиксации в 10% формалине. На следующий день производилась вырезка кусочков тканей, далее проводка по спиртам возрастающей крепости, заливку материала производили в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин и эозином и по Ван Гизон для выяснения степени



выраженности склеропластических процессов. С готовых блоков на санном микротоме изготавливались срезы толщиной до 5 микрон. Полученные препараты изучались с исследованием микроскопа фирмы Zeiss (Axioskop40) при увеличении окуляра  $\times 10$ , с объективами  $\times 4$ ,  $\times 10$ .

**Результаты исследований.** Хламидии, проявляют тропизм к репродуктивной системе, преодолевают плацентарный барьер и вызывают заболевание у плодов, в результате негативного воздействия возбудителя на организм беременной самки, некоторые из них, даже погибают [3].

При гистологическом исследовании препаратов в органах прослеживали изменения общепатологического характера – нарушения кровообращения, альтеративные процессы, иммунопатологические реакции, системные воспалительные изменения [4].

При исследовании гемато-нейронального барьера в поле зрения микроскопа попадали нейроны с пикнотичными или оптически прозрачными ядрами. Ядерная оболочка их была прерывиста, прослеживалась неотчетливо. Наблюдался распад тигроидного вещества в униполярных и биполярных нейронах, вакуолизация или зернистость цитоплазмы, нечеткость контуров клеточной стенки. В ряде случаев в головном мозге были видны безъядерные клетки. Эти морфологические изменения свидетельствуют о гибели клеток, в которых развиваются дистрофические, некробиотические и некротические изменения.

Наряду с нервными клетками повреждались элементы глии, а именно: астроциты, которые выполняют в мозге разнообразные функции. Астроглиальные клетки индуцируют возникновение и функционирование гемато-нейронального барьера. Они выделяют целый ряд веществ, которые влияют на проницаемость эндотелия. Пластинчатые окончания отростков астроцитов неплотно покрывают со стороны мозга базальную мембрану сосудистой стенки. За счет этого между эндотелиальной клеткой и тканью

мозга возможна прямая диффузия различных веществ. Отмечено, что число астроцитов увеличивается при наличии отека (здесь они выполняют дренажную функцию) и в процессе гибели нейронов (функция фагоцитоза). При этом обычные астроциты (небольшие клетки с крупным ядром и неотчетливо выраженным участком цитоплазмы) увеличиваются в размерах, цитоплазма их становится четко видимой и приобретает зернистый вид. В условиях активного фагоцитоза клетки теряют ядра и превращаются в образования, называемые «зернистыми шарами».

Изучая гемато-ликворный барьер, наблюдали вакуолизацию цитоплазмы эпендимоцитов, деформацию ядер, увеличение объема надъядерной части, агрегацию микроворсинок. В ряде случаев происходила десквамация групп клеток с внутренней поверхности желудочков. Данные изменения способствуют нарушению ликворо-динамики в связи с угнетением функциональной активности клеток.

**Заключение.** Таким образом, описанные морфологические изменения свидетельствуют о выраженных патологических процессах на уровне гемато-нейронального и гемато-ликворного барьеров. Эти изменения обусловлены патологическими процессами, развивающимися на уровне сосудистого русла, исходя из этиопатогенетических особенностей инфекции.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Вайншенкер, Ю. И. Хламидиоз центральной нервной системы. Лабораторная диагностика и клико-морфологические особенности Ю. И. Вайншенкер // Архив патологии.- 2014.-Т. 76, № 1. – С.57-62
2. Равилов, А.З. Хламидиоз животных / А.З. Равилов, Х.З. Гаффаров, Р.Х. Равилов. - Казань: ФЭН, 2004. - С. 368
3. Татарникова, Н.А. Патолого-морфологические изменения внутренних органов плодов крупного рогатого скота при спонтанном хламидиозе /Н.А. Татарникова, Е.А. Костяева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011.- № 1 (29).- С. 178-179

4. Татарникова, Н.А. Морфология гисто-гематических барьеров при спонтанном и экспериментальном хламидиозе животных с разным типом плаценты /Н.А.

Татарникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010.- № 2 (26).- С. 174-175

#### МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТКАНЕЙ ГЕМАТО-НЕЙРОНАЛЬНОГО И ГЕМАТО-ЛИКВОРНОГО БАРЬЕРОВ У ПЛОДОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ

Кочетова О. В.  
Резюме

Хламидийная инфекция у плодов сопровождается развитием внутриутробной гипотрофии, свидетельствующей о повреждении фетоплацентарного барьера. Характерным патолого-анатомическим признаком является формирование распространенных отеков как тканевой, так и полостной локализации. При гистологическом исследовании в органах и тканях прослеживаются изменения общепатологического характера развивающиеся на уровне сосудистого русла, альтеративные процессы, иммунопатологические реакции, системные воспалительные изменения гемато-ликворного и гемато-нейронального барьеров. Изменения гемато-нейронального барьера характеризовались появлением нейроцитов с пикнотичными или оптически прозрачными ядрами, распадом тигроидного вещества в униполярных и биполярных нейронах, вакуолизацией или зернистостью цитоплазмы, нечеткость контуров их клеточной стенки, а также появлением безъядерных клеток, что свидетельствует о гибели клеток, в которых развиваются дистрофические, некробиотические и некротические изменения. Патологический процесс затрагивал и элементы глии: астроциты (небольшие клетки с крупным ядром и неотчетливо выраженным участком цитоплазмы) увеличивались в размерах, цитоплазма их становилась четко видимой и приобретала зернистый вид. В гемато-ликворном барьере у плодов отмечали вакуолизацию цитоплазмы эпендимоцитов, деформацию ядер, увеличение объема надъядерной части, агглютинацию микроворсинок, а также десквамацию групп клеток с внутренней поверхности желудочков, что способствовало нарушению ликвородинамики. Представленные в исследовании морфологические изменения структуры клеток, свидетельствуют о серьезных патологических процессах на уровне гемато-нейронального и гемато-ликворного барьеров, одних из важнейших барьеров организма животного. Эти изменения обусловлены патологией, развивающейся на уровне сосудистого русла, исходя из этиопатогенетических особенностей хламидийной инфекции, а специализированные клеточные элементы жизненно-важных структур организма плода изменяются вторично.

#### MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF HEMATO-NEURONAL AND HEMATO-CEREBRAL BARRIER TISSUES IN CATTLE FETUSES WITH CHLAMYDIAL INFECTION

Kochetova O.V.  
Summary

Chlamydial infection in fetuses is accompanied by the development of intrauterine hypotrophy, indicating a damage to the fetoplacental barrier. A characteristic pathological and anatomical feature is the formation of widespread edema, both tissue and cavitory localization. Histological examination in organs and tissues shows changes in the pathological character developing at the level of the vascular bed, alterative processes, immunopathological reactions, systemic inflammatory changes in the hemato-liquor and hemato-neuronal barriers. Changes in the hemato-neuronal barrier were characterized by the appearance of neurocytes with pycnotic or optically transparent nuclei, decay of the tiger substance in unipolar and bipolar neurons,

vacuolization or granularity of the cytoplasm, fuzzy contours of their cell walls, and the appearance of nuclear-free cells, which indicates the death of cells in which dystrophic, necrobiotic and necrotic changes. The pathological process also affected the elements of glia: astrocytes (small cells with a large nucleus and an indistinctly expressed area of the cytoplasm) increased in size, their cytoplasm became clearly visible and acquired a granular appearance. In the hemato-cerebral barrier, the vacuolization of the cytoplasm of the ependymocytes, the deformation of the nuclei, the increase in the volume of the supernuclear part, agglutination of the microvilli, and the desquamation of groups of cells from the inner surface of the ventricles were noted in the fetuses, which contributed to the disturbance of liquorodynamics. The morphological changes in cell structure presented in the study indicate serious pathological processes at the level of hemato-neuronal and hemato-cerebrovascular barriers, one of the most important barriers of the animal's organism. These changes are caused by the pathology developing at the level of the vascular bed, proceeding from the etiopathogenetic features of Chlamydia infection, and the specialized cellular elements of the vital structures of the fetal organism change secondarily.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-107-110

УДК:619:616.98+636

## ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ СЕРДЕЧНО – СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ХЛАМИДИОЗЕ

Кочетова О. В. – к.в.н., доцент

ФКОУ ВО «Пермский институт ФСИН России»

**Ключевые слова:** хламидиоз, плоды, новорожденные, сосудистое русло, миокард, эпикард, кардиомиоциты.

**Key words:** chlamydia, fetuses, newborns, vascular bed, myocardium, epicardium, cardiomyocytes.

Хламидиозная инфекция широко распространена среди самых разнообразных позвоночных животных во всем мире [2]. Экономический ущерб от этой патологии значителен. Снижение потерь можно достичь ранней диагностикой заболевания. [1,3,4]. В этой связи, проблема диагностики хламидиоза привлекает к себе самое пристальное внимание ученых и практикующих специалистов. Ценную информацию в этом направлении, на наш взгляд, можно получить, проведя патоморфологические исследования, которые позволяют заглянуть внутрь организма животного, установить механизмы развития патологии на клеточном уровне. Особое внимание в представленной публикации мы обратили на патогенетические основы нарушений, возникающих в органах сердечно-сосудистой системы плодов и новорожденных телят.

**Материал и методы исследований.** Научно-исследовательская работа была проведена на сельскохозяйственных животных в хозяйствах Пермского края. В качестве объекта исследования были отобраны абортированные плоды крупного рогатого скота, мертворождённые животные и новорожденные телята. Материал для исследования, подвергали фиксации в 10% формалине. Затем производилась вырезка кусочков тканей, далее проводка по спиртам возрастающей крепости и заливка материала в парафин, гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Для выяснения степени выраженности склеропластических процессов препараты окрашивали по ван Гизон. С готовых блоков на санном микротоме изготавливались срезы толщиной до 5 микрон. Полученные препараты изучались с исследованием микроскопа фирмы Zeiss

(Аxioskop40) при увеличении окуляра x10, с объективами x4, x10.

**Результаты исследований.** Патолого-анатомическая картина у абортированных плодов характеризовалась расширением полостей сердца, особенно правого желудочка. Полости содержали небольшое количество жидкой крови или были пусты. Под эпикардом и адвентициальной оболочкой крупных артерий были видны мелкоточечные кровоизлияния

Гистологическим методом выявлялись отчетливые изменения со стороны клеток сосудистого русла. Эндотелиальные клетки мелких сосудов имели увеличенное ядро. В крупных сосудах отмечали распространенную десквамацию эндотелия [4]. Просветы таких сосудов были значительно сужены. В сосудистой стенке наблюдали распространенный отек, за счет которого мышечный слой становился утолщен. Нередко отек распространялся на периваскулярные зоны, в которых присутствовали волокнистые структуры, единичные клетки лимфомакрофагального ряда с одиночными плазмочитами и небольшие группы жировых клеток. В капиллярном русле возникали явления стаза, диссоциация крови на плазму и форменные элементы.

Отмеченные нарушения гемодинамики связанные с первичным повреждением эндотелия, способствовали изменению реологических свойств крови, что в дальнейшем провоцирует формирование тромбов и усугубление гипоксических процессов в миокарде.

Кардиомиоциты теряли компактное расположение за счет распространенного отека стромы, разъединялись. В специализированных клетках наблюдались выраженные дистрофические изменения с очаговой утратой поперечной исчерченности по типу распространенной белковой и очаговой жировой дистрофии. Отдельные кардиомиоциты имели крупные, гиперхромные ядра, расположенные в центральных отделах (признаки гипертрофии).

В эндокарде и эпикарде был увеличен объем рыхлой волокнистой ткани, эластических структур. В клапанном аппарате отмечали рыхлость ткани, что является

подтверждением тканевой незрелости. В створках клапанов были видны одиночные полнокровные сосуды капиллярного типа, клетки лимфо-макрофагального ряда в виде небольших скоплений периваскулярной локализации.

В эпикарде отмечали отек, полнокровие сосудистого русла, небольшие периваскулярные лимфо-макрофагальные инфильтраты. Объем жировой ткани был уменьшен. В нервных элементах, которые обнаруживали в строме миокарда и эпикарде, прослеживали распространенную дистрофию осевых цилиндров с явлениями периневрального отека.

Рассматривая гистологические препараты стенки сердца, клапанного аппарата, крупных сосудов, в том числе и коронарных артерий у телят раннего возраста можно проследить целый комплекс патологических процессов при развитии хламидийной инфекции. Если у плодов наблюдали изменения острого характера в виде реологических нарушений, отека стенок мелких сосудов, периваскулярного отека, то у новорождённых животных были отмечены процессы экссудативно – продуктивного характера зачастую оканчивающиеся склеротическими изменениями. Особенно это затрагивало эпикард, эндокард и строму миокарда. В них регистрировали выраженные клеточные реакции с преобладанием в них лимфоцитов, макрофагов, клеток моноцитарного ряда, эозинофилов и сегментоядерных нейтрофилов, что свидетельствовало о развитии воспалительного процесса с аутоиммунными и аллергическими признаками.

Особенно характерными были склеротические процессы в строме миокарда с проявлением периваскулярного и перицеллюлярного отека. При этом у телят раннего возраста на этом фоне прослеживалось формирование коллагеновых и эластических волокон в разных отделах миокарда. Окружающие кардиомиоциты также претерпевали изменения в связи с их склеропластической деформацией (дистрофия, атрофия, гипертрофия, очаговый миолиз и фрагментация клеток).

**Заключение.** Таким образом, описанные в работе, патолого-анатомические

и гистологические изменения свидетельствуют о выраженных патологических процессах в органах сердечно-сосудистой системы плодов и телят при хламидиозе., при этом в первую очередь, изменения затрагивают эндотелиальные клетки интимы сосудов, в которых при электронно-микроскопическом исследовании выявляли эндоцитоз возбудителя хламидиоза.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Дроздова, Л.И. Морфология гисто-гематических барьеров при хламидиозе свиней: учеб. пособие для студентов по специальности «Ветеринария» / Л.И. Дроздова, Н.А. Татарникова. - Пермь, ПГСХА, 2003. - С. 205

2. Равилов, А.З. Хламидиоз животных / А.З. Равилов, Х.З. Гаффаров, Р.Х. Равилов. - Казань: Фэн, 2004. - С. 368

3. Татарникова, Н.А. Морфология гисто-гематических барьеров при спонтанном и экспериментальном хламидиозе животных с разным типом плаценты / Н.А. Татарникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010.- № 2 (26). - С. 174 - 175

4. Татарникова, Н.А. Патолого-морфологические изменения внутренних органов плодов крупного рогатого скота при спонтанном хламидиозе /Н.А. Татарникова, Е.А. Костяева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011.- № 1 (29).- С. 178-179

### ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ СЕРДЕЧНО – СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ХЛАМИДИОЗЕ

Кочетова О.В.

Резюме

Хламидиозы- контагиозные заболевания человека, животных и птиц, возбудителями которых признаны микроорганизмы с уникальным циклом развития, являющиеся облигатными внутриклеточными паразитами. Особенностью хламидийной инфекции является политропность возбудителя. В процессе жизнедеятельности хламидии адаптировались к клеткам различных органов и тканей, в том числе к тканям сердечно-сосудистой системы. В наших исследованиях патолого-анатомическая картина у абортированных плодов характеризовалась расширением полостей сердца, наличием мелкоточечных, петехиальных и крупнопятнистых кровоизлияний под эпикардом и адвентициальной оболочкой крупных артерий. Микроскопически регистрировали патологию со стороны клеток сосудистого русла. Эндотелиальные клетки мелких сосудов имели увеличенное ядро. В крупных сосудах отмечали распространенную десквамацию эндотелия, за счет чего просвет их был значительно сужен. В сосудистой стенке присутствовал распространенный отек, ввиду которого мышечный слой был утолщен. Отек захватывал периваскулярные зоны. Кардиомиоциты разъединялись и теряли компактное расположение по этой же причине. В специализированных клетках белковая и жировая дистрофия с очаговой утратой поперечной исчерченности. Отдельные кардиомиоциты имели признаки гипертрофии. В стенке сердца, клапанного аппарата, крупных сосудов, в том числе и коронарных артерий у телят раннего возраста отмечены процессы экссудативно – продуктивного характера, зачастую оканчивающиеся склеротическими изменениями. В эпикарде, эндокарде и миокарде регистрировались клеточные реакции с преобладанием в них лимфоцитов, макрофагов, клеток моноцитарного ряда, эозинофилов и сегментоядерных нейтрофилов, что является доказательством воспалительного процесса с аутоиммунными и аллергическими признаками при хламидиозе крупного рогатого скота.

## PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE TISSUES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN FETUSES AND NEWBORN CALVES IN CHLAMYDIA

Kochetova O.V.

### Summary

Chlamydiosis is a contagious disease of humans, animals and birds, whose pathogens are recognized as microorganisms with a unique development cycle, which are obligate intracellular parasites. The presence of a chlamydial infection is the polytropism of the pathogen. During the life of the activity, chlamydia adapted to the cells of various organs and tissues, including the tissues of the cardiovascular system. In our studies, the pathological and anatomical picture in aborted fetuses was characterized by the expansion of the heart cavities, the presence of small-spot, petechial and large-patch hemorrhages under the epicardium and adventitia of large arteries. Microscopically recorded pathology from the cells of the vascular bed. Endothelial cells of small vessels had an enlarged nucleus. Large vessels marked the widespread desquamation of the endothelium, due to which their lumen was significantly narrowed. In the vascular wall there was a widespread swelling due to which the muscle layer was thickened. Edema seized the perivascular zones. The cardiomyocytes disconnected and lost a compact arrangement for the same reason. In specialized cells, protein and fatty degeneration with focal loss of transverse striation. Individual cardiomyocytes had signs of hypertrophy. In the wall of the heart, valvular apparatus, large vessels, including coronary arteries, the processes of exudative-productive character, often ending in sclerotic changes, are noted in calves of early age. In the epicardium, endocardium and myocardium, cellular reactions with a predominance of lymphocytes, macrophages, monocytic cells, eosinophils and segmented neutrophils were recorded, which is evidence of the inflammatory process with autoimmune and allergic signs in chlamydia of cattle.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-110-115

УДК 637.56.05(470.51)

## МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБНОГО СЫРЬЯ, ПРОИЗВОДИМОГО НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Краснова О.А. – профессор, Хардина Е.В. - доцент

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** рыбное сырье, товарный карп, технический регламент, органолептические показатели, физические показатели, технологические свойства, масса, массовая доля влаги.

**Key words:** fish raw materials, marketable carp, technical regulations, organoleptic characteristics, physical characteristics, technological properties, mass, moisture mass fraction.

Агропромышленный комплекс Удмуртии является приоритетным направлением развития экономики республики. Функционирование агропромышленного комплекса основано на объединении трех отраслевых сфер: отрасль обеспечения сельского хозяйства техническими средствами, перерабатывающая промышленность и само сельское хозяйство. В отраслевом перечне сельскохозяйственного производства рыбное хозяйство занимает одну из веду-

щих позиций, что обусловлено высоким уровнем значимости продукции рыбного хозяйства для жизнедеятельности человека. В Удмуртской Республике развитие отрасли рыбного хозяйства имеет не только экономическое, но и социальное значение для всех сфер деятельности.

Удмуртская Республика обладает значительной акваторией разнообразных водоемов, отличающихся морфометрией, гидрологическим режимом, что диктует

необходимость разработки различных методов использования их полезных сырьевых ресурсов [5].

На территории Удмуртской Республики расположено свыше 600 водоемов, 219 из них имеют зеркало более 5 гектаров. Аквакультура имеет несомненные преимущества перед рядом других отраслей, производящих белки животного происхождения. Высокие репродуктивные способности рыб, быстрый рост при невысоких кормовых затратах, выращивание рыбы в местах ее потребления, ставит аквакультуру в ряд наиболее перспективных направлений животноводства в республике. Тем не менее уровень производства товарной рыбы за счет внутренних ресурсов составляет не более 0,7 килограмма на одного жителя Удмуртии в год, что в 26 раз ниже медицинской и в 18,5 раз ниже фактической нормы потребления. Сегодня продукция республиканского рыбохозяйственного комплекса Удмуртии практически не представлена для широких слоев населения при том, что рыба является доступным диетическим продуктом для удовлетворения потребностей в высококачественном белке [1,4].

Проблема качества пищевых и других видов товаров актуальна в настоящее время для потребителей стран с различным уровнем развития экономики. Избыток некачественных и несоответствующих требованиям стандартов товаров в этих условиях свидетельствуют о том, что в сознании их производителей и поставщиков интересы в получении прибыли неразумно доминируют над гуманитарно-общественным интересом. В данной ситуации все более возрастает значение экспертизы, которая является элементом управления качеством продукции и призвана стать барьером на пути к потребителю неконкурирующих, не качественных, порой опасных для жизни товаров [6,9].

Рыба и рыбная продукция – это весьма специфический вид пищевой продукции, требования к которому достаточно сложно прописать даже в отдельной главе регламента на пищевую продукцию (ТР ТС 021/2011). Качество рыбных товаров не всегда удовлетворяет покупателей. По

проводимым опросам наибольшие претензии покупатели предъявляют к качеству рыбных консервов, мороженой, соленой, копченой рыбы. Зачастую изменения в качестве рыбных товаров связаны с нарушением условий и сроков хранения. Это касается, прежде всего, охлажденной, мороженой, соленой и копченой рыбы, а наличие деформированных изделий указывает на халатность торговых работников во время приемки. Безусловно, производители рыбы и рыбной продукции на сегодняшний день уделяют значительное внимание совершенствованию способов ее производства, упаковки и хранения [2,3,7,8].

Именно поэтому 23 декабря 2014 года был принят регламент на рыбу, а 1 сентября 2017 он вступил в силу. Особая актуальность введения технического регламента ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» обусловлена тем, что овладение методами экспертной оценки рыбы и рыбной продукции позволит квалифицированно идентифицировать и оценивать безопасность и качество продукции, ее конкурентоспособность, что очень важно при принятии различных коммерческих и производственных решений.

Целью настоящей работы являлась лабораторная оценка качества производимой пресноводной рыбы (рыбы аквакультуры) на территории Удмуртской Республики на соответствие требованиям нового технического регламента ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

**Материал и методы исследований.** Объектом исследования являлся товарный карп чешуйчатый и зеркальный (рыба-сырец), полученный из рыбных хозяйств Воткинского, Дебесского и Селтинского районов Удмуртской Республики. Отбор проб и идентификацию рыбы-сырца и рыбы после однократного замораживания осуществляли по органолептическим, физическим и технологическим показателям. Органолептические показатели определяли у охлажденной рыбы (рыба-сырец) при этом учитывали состояние поверхности, состояние жабр, наличие или отсутст-

вие сбитости чешуи, запах. Физические показатели устанавливали также в охлажденном виде, учитывали массу и длину образцов рыбы. Технологические свойства мышечной ткани определяли как в охлажденном виде (массовая доля влаги), так и после однократного замораживания рыбного сырья.

**Результаты исследований.** По органолептическим показателям экземпляры охлажденной рыбы соответствовали требованиям ГОСТ 814-96 «Рыба охлажденная. Технические условия». Поверхность каждого образца была чистой, естественной окраски. Жабры темно-красного цвета. У некоторых экземпляров присутствовала локальная сбитость чешуи без повреждения кожи. Консистенция всех образцов была плотная. Запах свойственный свежей рыбе семейства карповых, без посторонних признаков. У всех образцов был отмечен слабый запах ила.

При оценке физических показателей определяли фактическую массу исследуемых образцов карпа, которая варьировала в пределах 1,960-2,610 кг, что соответствовало требованиям ГОСТ 1368-2003 «Рыба. Длина и масса», таким образом, образцы были идентифицированы, как карп отборный (масса от 0,6 кг и более). В соответствии с требованиями ГОСТ 1368-2003 карп не подразделяется по длине.

Особое значение при определении технологических свойств рыбного сырья занимает показатель массовой доли влаги. Так, массовая доля влаги в средней пробе мышечной ткани исследуемых образцов охлажденного карпа (до замораживания) варьировала в пределах 60-76%. Известно, что при замораживании и размораживании мышечной ткани рыбы происходит ряд биохимических превращений, которым предшествуют автолитические процессы созревания и изменения коллоидных систем ткани. Для того, чтобы восстановилось содержание влаги в ткани, влага должна сначала пройти фазовое превращение (лед-вода), а затем проникнуть и восстановиться в тех белковых субстанциях и коллоидных системах, из которых она диффундировала в межклеточное и межволоконное пространство. При этом способ-

ность белковых субстанций и коллоидных систем поглощать и связывать эту влагу определяется их биологической активностью, достигнутой изoeлектрической точкой при созревании мышечной ткани, и зависит от режимов холодильной обработки, включая размораживание. Массовая доля влаги в средней пробе мышечной ткани карпа после дефростации всех образцов находилась в пределах 76%, что соответствует требованиям, указанным в приложении 7 к техническому регламенту Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) (не более 80%). Однако, стоит отметить что в средней пробе мышечной ткани карпа, полученного из хозяйств Дебесского и Селтинского районов, наблюдалось увеличение массовой доли влаги после однократного замораживания и последующей дефростации на 16% и 5%, соответственно. Это свидетельствует о том, что при размораживании белковые системы и коллоидные субстанции данных образцов мышечной ткани карпа не связали влагу, которая проникла в межклеточное вещество и межволоконное пространство.

**Заключение.** Полученные результаты по исследованию органолептических, физических и технологических свойств рыбного сырья, подтверждают тот факт, что в условиях рыбных хозяйств Удмуртской Республики выполняются все требования, касающиеся процессов производства, хранения, перевозки и реализации пищевого рыбного сырья, что является неотъемлемой частью обязательных для применения и исполнения на территории Евразийского экономического союза требований безопасности пищевой рыбной продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Васильева, М.И. Использование прудовой рыбы в технологии производства формованных изделий / М.И. Васильева, О.А. Краснова // в сборнике: Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным



участием. Бийский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Алтайский технический университет им. И.И. Ползунова». - 2015. - С.416-418

2. Казанчев, С.Ч. Повышение эффективности кормления карпа путем использования бионического метода / С.Ч. Казанчев, М.Б. Улимбашев, А.В. Лабазанов, А.Б. Хабжоков // Животноводство Юга России. - 2015. - Т. 1. -№2 (4). - С. 26-28

3. Краснова, О.А. Влияние дигидро-кверцетина на качественные показатели мясного сырья и рыбы при хранении / О.А. Краснова, Е.В. Шахова // Аграрная наука. - 2008. - №12. - С. 17-18

4. Краснова, О.А. Оценка качественных и количественных характеристик прудовой рыбы - карпа, выращиваемого в ГУП «Рыбхоз «Пихтовка» / О.А. Краснова, М.И. Васильева // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2014.-Т 220 (4). - С. 139-142

5. Краснова, О.А. Научное обоснование и практическая реализация пресноводного рыбного сырья в пищевой промышленности / О.А. Краснова, М.И. Васильева // Молодой ученый. -2015. -№8 (88). - С. 397-400

6. Краснова, О.А. Идентификация рыбного сырья, производимого на территории Удмуртской Республики, в соответствии с требованиями технического регламента евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // В сборнике: Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей материалы Всероссийской научно-практической конференции: сборник статей. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ижевская ГСХА". - 2017. - С. 105-107

7. Улимбашев, М.Б. Биологическая оценка исходной популяции карповых рыб

на начальном этапе формирования биокультурного рыбоводства / М.Б. Улимбашев, С.Ч. Казанчев, Ф.А. Халилова, Д.В. Жантеголов, Е.А. Казанчева //Фундаментальные исследования. - 2014. - № 5-6. - С. 1221-1224

8. Улимбашев, М.Б. Расчет экономической эффективности использования материальных ресурсов прудового фонда КБР / М.Б. Улимбашев, С.Ч. Казанчев, А.А. Кулова, А.Б. Хабжоков // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 9-11. - С. 2541-2544.

9. Balev, D.K. A comparative on the quality of scaly and mirror carp (*Cyprinus Carpio* L.) cultivated in conventional and organic systems / D.K. Balev, D.B. Vlahova-Vangelova, P.S. Dragoeva, S.G. Dragoev, L.N. Nikolova // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. - 2017. - Т. 17. - № 2. - С. 395-403

10. Vasileva, M.I. Using a fish pond in the production of molded articles Technology / M.I. Vasilieva, O.A. Krasnova // in the collection: Technology and the equipment of chemical, biotechnology and food industry materials VIII All-Russian scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists with international participation. Biysk Technological Institute (branch) of the federal state budgetary educational institution of higher education "Altai Technical University Polzunov." -. 2015 - P.416-418

11. Kazanchev, S.Ch. Improving the efficiency of carp feeding method by the use of bionic / S.Ch. Kazanchev, M.B. Ulimbashev, A.V. Labazanov, A.B. Habzhokov // Animal southern Russia. - 2015. - V. 1. № 2 (4). - P. 26-28

12. Krasnova, O.A. Dihydroquercetin influence on the quality indicators of raw meat and fish during storage / O.A. Krasnova, E.V. Shakhova // Agricultural science.- 2008. - №12.- P. 17-18

13. Krasnova, O.A. Assessment of quantitative and qualitative characteristics of the fish pond - carp grown in SUE "Rybhov" Pihovka / O.A. Krasnova, M.I. Vasilyeva // Scientific Notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman. - 2014. - Т 220 (4). - P. 139-142

## МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБНОГО СЫРЬЯ, ПРОИЗВОДИМОГО НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Краснова О.А., Хардина Е.В.  
Резюме

Была проведена лабораторная оценка качества товарного карпа, полученного из рыбных хозяйств Воткинского, Дебесского и Селтинского районов Удмуртской Республики на соответствие требованиям нового технического регламента ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Отбор проб и идентификацию рыбы-сырца и рыбы после однократного замораживания осуществляли по органолептическим, физическим и технологическим показателям. Органолептические и физические показатели определяли у охлажденной рыбы, при этом учитывали состояние поверхности, состояние жабр, наличие или отсутствие сбитости чешуи, запах, массу и длину образцов рыбы. Технологические свойства мышечной ткани определяли как в охлажденном виде (массовая доля влаги), так и после однократного замораживания рыбного сырья. По органолептическим показателям экземпляры охлажденной рыбы соответствовали требованиям государственного стандарта, и поверхность каждого образца была чистой, естественной окраски, жабры темно-красного цвета. У некоторых экземпляров присутствовала локальная сбитость чешуи без повреждения кожи. Консистенция всех образцов была плотная. Запах свойственный свежей рыбе семейства карповых, без посторонних признаков. У всех образцов был отмечен слабый запах ила. Фактическая масса исследуемых образцов карпа варьировала в пределах 1,960-2,610 кг, что соответствовало требованиям нормативной документации. Массовая доля влаги в средней пробе мышечной ткани исследуемых образцов охлажденного карпа варьировала в пределах 60-76%. Массовая доля влаги в средней пробе мышечной ткани карпа после дефростации всех образцов находилась в пределах 76%, что соответствует требованиям технического регламента (не более 80%). Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что в условиях рыбных хозяйств Удмуртской Республики выполняются все требования, касающиеся процессов производства, хранения, перевозки и реализации пищевого рыбного сырья.

## MONITORING OF FISH QUALITATIVE CHARACTERISTICS RAW MATERIAL PRODUCED IN THE URMER TERRITORY REPUBLICS

Krasnova O.A., Hardina E.V.  
Summary

A laboratory assessment of the marketable carp quality, obtained from the fish farms from the Udmurt Republic's Votkinsk, Debesy and Sely districts, was carried out to meet the requirements of the new technical regulation of the TR EEU 040/2016 "The safety of fish and fish products". Sampling and identification of raw materials and fish were carried out after one time freezing out by organoleptic, physical and technological indicators. Organoleptic and physical parameters were determined with chilled fish, taking into account the state of the surface, the state of the gills, the presence or absence of scales, scent, weight and length of fish samples. Muscle tissue technological properties were determined both, in the cooled form (mass fraction of moisture) and the fish raw material after one time freezing. According to the organoleptic parameters, the chilled fish samples corresponded to the requirements of the state standard, and the surface of each sample was clean, natural coloring, gills were dark red color. Some specimens had a local scaling of the scales without damaging the skin. The consistency of all the samples was dense. The smell is characteristic for fresh carp fish, without extraneous signs. All samples had a light smell of silt. The actual mass of carp samples varied within the limits of 1,960-2,610 kg, which corresponded to the requirements of normative documentation. The moisture mass fraction in the average sample of the

muscle tissue chilled carp samples varied within the limits of 60-76%. The mass fraction of moisture in the carp muscle tissue average sample after defrosting all samples were within 76 %, which corresponds to the technical regulations requirements (not more than 80%). Thus, by the research has established that in the Udmurt Republic the fish farms conditions are meet requirements concerning the production, storage, transportation and sale of edible fish raw materials.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-115-119

УДК 664.66.016

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

Макарова С.Ю. – аспирант, Курышева С.В. – аспирант, \*Егоров Ю.А. – студент 4 курса, Рысмухамбетова Г.Е. – к.б.н., доцент, Карпунина Л.В. – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет»  
\* ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет»

**Ключевые слова:** экзополисахариды, микроорганизмы, внутренние органы, микробиология, лабораторные животные.

**Key words:** polysaccharides, microorganisms, internal organs, microbiology, laboratory animals.

В настоящее время микробные полисахариды находят широкое применение в различных сферах человеческой деятельности: от медицины и до металлургии. Чаще встречаемые биополимеры в природе - полисахариды различного происхождения: растительного, животного, микробного. Полисахариды - это обязательные компоненты всех организмов, наблюдаются как изолированно, так и в комплексах с липидами, белками, нуклеиновыми кислотами [2, 3, 6, 7]. Эти биополимеры разнообразны по строению, локализации в клетках и по физико-химическим свойствам. За последние 20-30 лет новый класс микробных продуктов - полисахаридов вырос, что имеет огромное промышленное значение. Так, полисахариды микроорганизмов, обладают рядом преимуществ (климатическая независимость, простота и экономичность производства, регулирование свойств), занимая все более лидирующие позиции [4, 8, 10]. Перед исследователями стоит задача создания коллекции микроорганизмов-продуцентов для промышленного получения коммерчески ценных микробных экзополисахаридов (ЭПС), а также усовершенствования технологии их получения и методов выделения.

Бактериальные ЭПС как пищевые добавки выполняют функции загустителей, стабилизаторов, пищевых волокон и т.д. В связи с этим исследования, которые посвящены изучению перспектив использования экзополисахаридов, являются актуальными и, следовательно, могут иметь большой научный интерес и прикладное значение.

В настоящее время во многих странах производству микробных ЭПС уделяют значительное внимание, так как постоянно возрастает их потребность в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Одним из перспективных направлений является использование их в пищевой промышленности, медицине, ветеринарии. Применение бактериальных ЭПС в виде добавок к пищевым продуктам или лекарствам обеспечивает более высокую ресуспендируемость получаемых растворов, тиксотропные и вязкопластичные свойства систем - точную дозировку вводимых препаратов, замедляет седиментацию полурасстворимых составляющих смесей [5, 6, 9]. Для более широкого применения бактериальных полисахаридов необходим поиск новых продуцентов, изучение их не только физико-хи-

мических свойств, но и их биологической активности в организме животных и человека.

Цель работы состояла в изучении влияния экзополисахаридов *Xanthomonas campestris* штаммов В-610/1 и В – 610/4 и *Klebsiella pneumoniae* К – 2 на организм лабораторных животных (крысы).

**Материал и методы исследования.** В работе были использованы ЭПС *Xanthomonas campestris* В-610/1, В – 610/4 и *Klebsiella pneumoniae* К - 2, полученные нами ранее [8].

Исследования проводили на белых лабораторных крысах-самцах, весом 19-21 г. Животные были разбиты на 4 группы по 10 крыс: 1 группа - контрольная, 2 группа – животные, которые получали ЭПС *K. pneumoniae* К – 2 (клебсилан), 3 группа – животные, которые получали ЭПС *X. campestris* 610/1 (ксантомонан 610/1), 4 группа – животные, которые получали ЭПС *X. campestris* 610/4 (ксантомонан 610/4). ЭПС вводили перорально через катетер в количестве 1 мл; контрольной группе вводили физиологический раствор (0.85 % NaCl). Изучали степень воздействия экзополисахаридов в дозировке 3 г на

1 кг массы тела животного. Наблюдения за животными проводили в течение 3 суток.

Экспериментальные исследования выполнены в соответствии с требованиями Федерального закона от 01.01.1997 г. «О защите животных от жестокого обращения» и положениями Европейской конвенции по защите позвоночных животных (Страсбург, 18.03.1986 г.). Лабораторных животных содержали по общепринятым методикам [1] и выдерживали карантин - 21 день. Биохимический анализ крови проводили на автоматическом анализаторе BioChem SA на базе УНИТЦ «Ветеринарный госпиталь» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

**Результаты исследований.** Полученные данные представлены в таблице 1.

Известно, что интенсивность протекания окислительно -восстановительных процессов в организме животных напрямую связана с уровнем гемоглобина в крови. Анализируя полученные данные можно говорить о том, что наиболее интенсивно обменные процессы протекали у животных, получавших ксантомонан 610/1.

Таблица 1 – Влияние бактериальных экзополисахаридов на некоторые биохимические показатели крови крыс

Показатели крови	Группы животных		
	1 (контроль)	2 (ксантомонан 610/1)	3 (ксантомонан 610/4)
	M+m		
Гемоглобин (г/л)	147,34±8,8	156,3±3,6***	148,8±5,4
Глюкоза (ммоль/л)	8,92±0,25	9,30±2,7***	9,50±1,05***
Белок (г/л)	36,72±1,34	38,6±5,2**	37,7±4,4***
АлАТ (мкмоль/(с*л))	0,34±0,02	0,41±0,02***	0,41±0,04***
АсАТ (мкмоль/(с*л))	0,60±0,03	0,61±0,01	0,63±0,03*
Липиды (г/л)	0,38±0,02	0,4±0,2***	0,35±0,19
Билирубин прямой (мкмоль/л)	0,18±0,01	0,23±0,08**	0,21±0,0002***
Билирубин общий (мкмоль/л)	0,24±0,01	0,25±0,15***	0,23±0,01***
Мочевина ммоль/л	9,10±0,01	9,40±0,01***	9,60±0,01***

Примечание: \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

Уровень гемоглобина в опытных группах у лабораторных животных, получавших ксантомонан 610/1 был выше на 8,96 % и на 1,46 %, у лабораторных животных, получавших ксантомонан 610/4 по сравнению с контрольными животными. Количественное содержание глюкозы в крови контрольной и опытных групп животных практически находилось на одинаковом уровне и соответствовало их физиологической норме, согласно возрасту. Достоверное повышение концентрации глюкозы в крови может указывать на развивающиеся заболевания печени, нарушающие её гликогенообразовательную функцию, либо на заболевания поджелудочной железы, вызывающие её неспособность активно синтезировать определённое количество инсулина. В наших исследованиях уровень глюкозы находился на стабильно – одинаковом уровне у всех животных (табл. 1).

Содержание общего белка в сыворотке крови характеризует обеспеченность организма необходимыми аминокислотами. По уровню белка и его фракций в сыворотке крови можно контролировать белковый обмен. В исследуемых нами группах лабораторных животных значительной разницы в содержание общего белка в группах не наблюдалось, так в 1-й контрольной составляло  $36,72 \pm 1,34$  г/л, во 2-й опытной -  $38,6 \pm 5,2$  г/л и в 3-й -  $37,7 \pm 4,4$  г/л.

Одной из основных причин повышения уровня активности трансаминазных ферментов (АлАТ и АсАТ) является, так называемое, их высвобождение из повреждённых органов и тканей в кровяное русло, что может говорить о наличии развивающихся деструктивных процессов в гепатоцитах, так как, именно в печени, локализуется наибольшее количество аланинаминотрансферазы [3, 4]. Изменения активности данных ферментов в наших исследованиях не наблюдали, так как показатели активности аминотрансферазных ферментов, таких как АлАТ и АсАТ находились на относительно одинаковом уровне: в 1-й контрольной составляло АлАТ -  $0,34 \pm 0,02$  мкмоль/(с\*л) и АсАТ -  $0,6 \pm 0,03$  мкмоль/(с\*л), во 2-й опытной – АлАТ -

$0,41 \pm 0,02$  мкмоль/(с\*л) и АсАТ -  $0,61 \pm 0,01$  мкмоль/(с\*л) в 3-й - АлАТ -  $0,41 \pm 0,04$  мкмоль/(с\*л) и АсАТ -  $0,63 \pm 0,03$  мкмоль/(с\*л).

Так как в липидном обмене определенная роль принадлежит и печени (утилизирует до 60% всех жирных кислот, участвует в синтезе и распаде фосфолипидов, синтезе триглицеридов из углеводов, синтезе холестерина), можно сказать, что печень действительно является органом-мишенью при гидразиновых отравлениях. Но в фазе очень тяжёлого поражения печени наблюдается снижение уровня липидов в крови [4, 6, 7, 10]. Изменения липидного обмена в наших исследованиях не наблюдали, так как указанные показатели находились на относительно одинаковом уровне и составлял  $0,38 \pm 0,02$  г/л в среднем во всех группах животных.

Причинами гипербилирубинемии могут быть увеличение образования билирубина в результате повышенного катаболизма гемоглобина, превышающее способность печени экскретировать билирубин, или повреждение печени, приводящие к нарушению секреции билирубина в жёлчь в нормальных количествах. Снижение количества билирубина у животных может быть так же связано с нарушением билирубино- выделительной функцией печени, что в наших исследованиях не наблюдали. На протяжении опытного периода количество билирубина в крови лабораторных животных находился в пределах физиологической нормы, согласно их возрасту.

Повышение концентрации мочевины в сыворотке крови наблюдается при повышенном распаде белка в организме животных, что в наших исследованиях не происходило. Так уровень мочевины в сыворотке крови находился примерно в одном диапазоне -  $9,36$  ммоль/л, что соответствовало их физиологической норме, согласно возрасту. Полученные нами результаты свидетельствуют о нормальном течении азотистого обмена во всех группах животных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что токсических процессов в организме лабораторных животных не

происходит. В тоже время у крыс 2-й опытной группы, получавших ксантоманан 610/1, несколько интенсивнее протекают окислительно-восстановительные процессы и белковый обмен, что говорит о положительном влиянии ксантоманана 610/1 на физиологические функции организма.

Таким образом, при пероральном введении бактериальных ЭПС - ксантоманана 610/1 и 610/4 в дозировке 3 г на 1 кг живого веса не оказывают отрицательного воздействия на исследуемые показатели крови крыс, а, следовательно, не нарушают течение обменных процессов и гомеостаз организма лабораторных животных. Экзополисахарид-клебсилан, наоборот, оказывает отрицательное влияние на живой организм по сравнению с ксантомананом 610/1 и ксантомананом 610/4, что позволяет отнести данный препарат к слаботоксичным и открывает перспективы их дальнейшего изучения для использования в ветеринарной медицинской промышленности.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Башенина, Н.В. Руководство по содержанию и разведению новых в лабораторной практике видов мелких грызунов / Н.В. Башенина. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1975. – 166с.
2. Давидюк, Е.В. Перспективы применения полисахаридов в медицине и ветеринарии / Е.В. Давидюк, Г.Е. Рысмухамбетова, И.В. Зирук // Актуальные вопросы биомедицинской инженерии: Материалы IV Всероссийской научной конференции для молодых ученых, студентов и школьников, 20 октября – 15 декабря 2014. – Саратов, 2014. – С. 213-215
3. Зирук, И.В. Влияние комплекса микроэлементов на иммунобиологический статус подсвинков / И.В. Зирук и др. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012.– №4. – С. 13-14
4. Зирук, И.В. Морфология животных: учеб. пособие / И.В. Зирук, В.В. Салаутин, Н.В. Катков. – Саарбрюкен: Изд-во Palmarium Academic Publishing, 2012. – 290с.
5. Калинина, О.С. Влияние экзополисахаридов на морфологию внутренних органов мышей / О.С. Калинина, Г.Е. Рысмухамбетова, И.В. Зирук // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: Материалы всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, 23-24 марта 2017. Пенза, 2017. – С. 206-208
6. Пасько, М.В. Влияние микробных экзополисахаридов на морфологическое строение внутренних органов мышей / М.В. Пасько, Е.А. Миллер, И.В. Зирук, Г.Е. Рысмухамбетова // Материалы конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2009 г., 29 марта – 2 апреля 2010. Саратов, 2010. – С. 150-151
7. Поветкин, С.Н. Дополнительный лабораторный анализ ветеринарно-санитарного направления: выявление токсинов и микроорганизмов с применением цифровых технологий / С.Н. Поветкин и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 220. -№4. – С. 188-191
8. Рысмухамбетова, Г.Е. Экзополисахариды ксантоманад и клебсиелл: физико-химические, биологические свойства и перспективы применения: дисс. канд. биол. наук / Рысмухамбетова Г.Е. – Саратов, 2009. – 151с.
9. Рысмухамбетова, Г.Е. Возможность применения полисахаридов в ветеринарии / Г.Е. Рысмухамбетова, И.В. Зирук // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России: Материалы международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей, Ставрополь, 16 декабря 2016. – С. 393-395
10. Светлакова, Е.В. Изучение параметров хронической токсичности кислой фракции электрохимически активированной воды на фоне применения низкоинтенсивного лазерного излучения в аспекте к клиническому и патологоанатомическому исследованию / Е.В. Светлакова, И.В. Зирук, Д.Б. Селянинов, А.Н. Симонов,

В.В. Михайленко // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной

70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института, 22-23 июня 2016. Краснодар, 2016. – С. 91-94.

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

Макарова С.Ю., Курышева С.В., Егоров Ю.А., Рысмухамбетова Г.Е., Карпунина Л.В.  
Резюме

В результате проведенных исследований следует, что экзополисахарид -клебсилан, влияет отрицательнее на живой организм, чем ксантомонан 610/1 и ксантомонан 610/4, что позволяет отнести данный препарат к группе слаботоксичных и открывает перспективы их дальнейшего более глубокого изучения для использования в медицинской промышленности.

## STUDY OF INFLUENCE OF BACTERIAL EXOPOLISACCHARIDES ON ANIMALS OF ANIMALS

Makarova S.Y., Kurysheva S.V., Egorov Yu.A., Rysmukhambetova G.E., Karpunina L.V.  
Summary

As a result of the studies conducted, it follows that exopolysaccharide-klebsilan, affects the living organism more negatively than xanthomonan 610/1 and xanthomonan 610/4, which allows to classify this drug as a group of low toxicity and opens the prospect of further deeper study for use in the medical industry.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-119-123

УДК 619:615:632.9

## САНИТАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ ИЗ СТЕРЛИТАМАКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА НАЛИЧИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Маланьев А.В – к.б.н., \* Хайруллин Д.Д. – к.б.н.. доцент,  
Алеев Д.В. – к.б.н., Егоров В.И. – к.б.н.

\*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»  
ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

**Ключевые слова:** корма, санитарная оценка, азотсодержащие соединения, нитраты, нитриты.

**Key words:** feed, sanitation, nitrogen compounds, nitrates, nitrites.

Интенсификация кормопроизводства тесно связана с широким использованием азотных удобрений – химических и органических, повышающих урожайность зерновых культур, однолетних и многолетних трав, корне и клубнеплодов, которые входят в рационы кормления животных. В результате изменяется химический состав этих кормов – в зерне злаков и зе-

леной массе возрастает уровень сырого протеина, а наряду с этим уменьшается содержание легкодоступных углеводов – сахаров [1].

Как показывают многочисленные исследования [9], доля протеина в зерне злаковых культур и вегетативной массе растений увеличивается благодаря приросту не столько истинного белка, сколько

азотистых соединений небелковой природы [8].

Из азотосодержащих соединений небелковой природы наибольшее внимание в этих случаях заслуживают нитраты – соли азотной кислоты, представляющие собой естественный метаболит, образующийся в растениях в процессе синтеза различных органических веществ.

Нитраты – это окисленная форма азота, которая прежде чем включится в состав аминокислот белка, должна восстанавливаться в растении через нитриты до аммиака [5].

Причинами интенсивного накопления нитратов в кормовых культурах являются следующие факторы: дозы и сбалансированность вносимых в почву удобрений, физико-химические и биологические свойства почвы, климатические особенности и погодные условия, технологии заготовки и способы хранения кормов.

Отравления животных нитратами чаще регистрируются в тех хозяйствах, где применяют повышенные количества азотных удобрений при выращивании кормовых культур. В хозяйствах интенсивного кормопроизводства в почву под кормовые культуры иногда вносят до 300 кг/га и более азота, что влияет положительно на урожайность, и отрицательно на накопление в них нитратов. Из насыщенной удобрениями почвы растения поглощают в несколько раз больше соединений азота, чем необходимо для их развития. Поэтому в итоге лишь часть нитратов синтезируются в растительный протеин, а остальные поступают в организм животного [2, 6].

В практических условиях сельскохозяйственного производства даже умеренное внесение в почву азотных минеральных удобрений (150 кг/га), не редко приводит к накоплению нитратов в кормовых культурах выше допустимых уровней [3, 4].

К сожалению, во многих хозяйствах, занимающихся выращиванием кормовых культур для животных, не ведутся исследования по определению уровня нитратов и нитритов. Подобные анализы

кормов начинают проводить только по факту отравления животных или возникновению подобных неблагоприятных ситуаций. Своевременный мониторинг уровня нитратов и нитритов в кормах, способствует принятию различных профилактических мер, позволяющих снизить их негативное влияние на организм животных и предотвратить накопление этих веществ в продукции животноводства [7, 9, 10, 11].

Цель исследования – изучение уровня содержания нитратов и нитритов в кормах из нескольких хозяйств Стерлитамакского района Республики Башкортостан.

**Материал и методы исследования.** Провели анализ 17 проб кормов на наличие азотсодержащих соединений, поступивших из хозяйств Стерлитамакского района Республики Башкортостан: ООО «Агрофирма Салават», ООО «Авангард», ООО АП им. Калинина. Определение азотсодержащих соединений в кормах проводили по ГОСТ 13496.19-93: нитраты ионометрическим методом (с помощью ионоселективного электрода), нитриты фотометрическим методом (с помощью реактива Грисса). По каждой пробе были проведены три параллельных определения и окончательным результатом, во всех проведенных испытаниях, является их средний арифметический показатель.

**Результаты исследований.** Результаты исследований кормов, доставленных с территории хозяйств Стерлитамакского района Республики Башкортостан, на наличие азотсодержащих соединений представлены в таблице.

Из данных, представленных в таблице, следует, что все пробы кормов содержат нитраты (100%), а нитриты не обнаружены. В зерносмеси из ООО «Агрофирма Салават» Стерлитамакского района Республики Башкортостан содержание нитратов было выше уровня ПДК на 8,7 %.

В этом же хозяйстве было обнаружено превышение установленного уровня предельно-допустимых концентраций нитратов в сенаже на 11,1 %.



Таблица 1 – Содержание азотсодержащих соединений в кормах из Стерлитамакского района Республики Башкортостан

Объект исследования	Результат, мг/кг		ПДК, мг/кг	
	нитраты	нитриты	нитраты	нитриты
1	2	3	4	5
<b>ООО «Агрофирма Салават»</b>				
Силос кукурузный	335,0±1,67	<0,02	500	10,0
Сено	507,0±2,53	<0,02	1000	10,0
Зерносмесь	326,0±1,43	<0,02	300	10,0
Солома ячменная	519,0±2,61	<0,02	1000	10,0
1	2	3	4	5
Сенаж	555,5±3,13	<0,02	500	10,0
<b>ООО «Авангард»</b>				
Силос кукурузный	216,0±1,07	<0,02	500	10,0
Сенаж люцерновый	320,0±1,42	<0,02	500	10,0
Сено костровое	305,5±1,52	<0,02	1000	10,0
Солома пшеничная	298,5±1,48	<0,02	1000	10,0
Зернофураж дробленный	175,8±1,17	<0,02	300	10,0
<b>ООО АП им. Калинина</b>				
Сено	237,2±1,26	<0,02	1000	10,0
Силос кукурузный, яма №4	197,3±1,21	<0,02	500	10,0
Силос кукурузный, Курган	188,4±1,16	<0,02	500	10,0
Зернофураж	179,9±1,18	<0,02	300	10,0
Ячмень плющенный	164,1±0,86	<0,02	300	10,0
Кукуруза плющенная	146,2±0,64	<0,02	300	10,0
Солодовые ростки	298,5±1,48	<0,02	300	10,0

Анализ проб кормов, доставленных с территории хозяйств Стерлитамакского

района Республики Башкортостан на наличие азотсодержащих соединений(рис.).

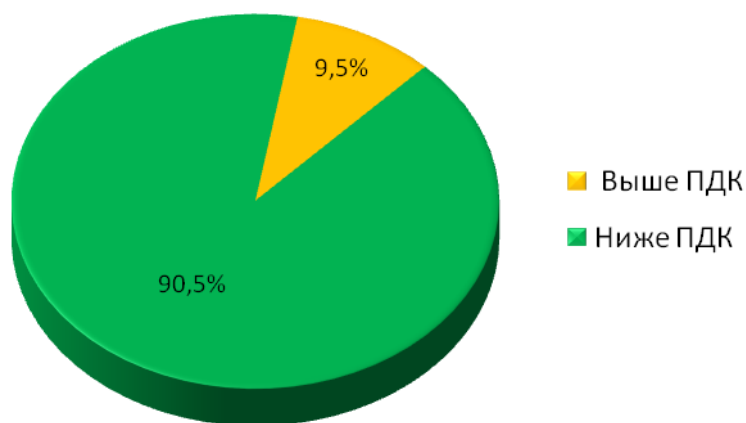


Рисунок 1 – Содержание азотсодержащих соединений в кормах из Стерлитамакского района Республики Башкортостан

Из рисунка видно, что в 9,5% исследованных пробах кормов обнаружено превышение установленного уровня предельно-допустимых концентраций (ПДК) нитратов, в 90,5 % пробах содержание нитратов было в пределах допустимых концентраций.

**Заключение.** Установлено, что содержание нитратов в большинстве проб кормов, поступивших из хозяйств Стерлитамакского района Республики Башкортостан, находилось в пределах допустимых концентраций. Отмечалось незначительное превышение норм ПДК в зерносмеси и сенаже из ООО «Агрофирма Салават» на 8,7 и 11,1 % соответственно. Содержание нитритов во всех кормах с территории данных хозяйств не превышает установленный уровень ПДК.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в этих хозяйствах сложилась благоприятная ситуация, по содержанию нитратов и нитритов в исследованных кормах.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Большая серия знаний «Экология». Мир книги Москва 2005.
2. Егоров, В.И. Опасность сочетанного загрязнения кормов экотоксикантами техногенного и природного происхождения / В.И. Егоров, Г.Г. Галяутдинова, Э.И. Семенов и др. // *Materialy IX mezinarodni vedecko-prakticka conference «Zpravu vedecke ideje – 2013»*. - Dil 21. Zemedelstvi.

*Zverolekarstvi: Praha. Publishing House «Education and Science»* - P. 101-104

3. Жестков, Н.Н. Оценка качества кормов по показателям токсикологической безопасности / Н.Н. Жестков, М.Я. Трemasов, К.Х. Папуниди // *Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии*. - 2015. - №2 (14). – С. 16-19

4. Жестков, Н.Н. Токсико-экологический контроль азотсодержащих токсических веществ в объектах окружающей среды / Н.Н. Жестков, Д.В. Алеев, Л.В. Кравчук // *Материалы III-го международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, СПб, 2014.* – С. 96-98

5. Жестков, Н.Н. Усовершенствование и оценка методов определения нитратов и нитритов в кормах / Н.Н. Жестков, М.Я. Трemasов // *Материалы IV Съезда фармакологов и токсикологов России «Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации»*. – М., 2013. – С. 616-618

6. Жуленко, В.Н. Ветеринарная токсикология / В.Н. Жуленко, М.И. Рабинович, Г.А. Талантов – М.: Колос, 2002. – С. 384

7. Журнал «Экология и жизнь» [www.ecolife.ru](http://www.ecolife.ru)
8. Лабораторные работы по экологии: Учебное пособие Н.А. Амирханова 2002.

9. Электронный научный журнал «Экология Производства» [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru)

10. Хайруллин, Д.Д. Влияние нитратов на росто-весовые показатели белых крыс / Д.Д. Хайруллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана - 2012. – Т. 210. - С. 257-260

11. Хайруллин, Д.Д. Изыскание средств лечения при нитратно-нитритном токсикозе животных // Диссер. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук / Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных. Казань, 2008.

## САНИТАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ ИЗ СТЕРЛИТАМАКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА НАЛИЧИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Маланьев А.В., Хайруллин Д.Д., Алеев Д.В., Егоров В.И.  
Резюме

Проведены исследования 17 проб кормов на содержание азотсодержащих соединений, поступивших из хозяйств Стерлитамакского района Республики Башкортостан: ООО «Агрофирма Салават», ООО «Авангард», ООО АП им. Калинина. Определение содержания азотсодержащих соединений в кормах проводили по ГОСТ 13496.19-93: нитраты ионометрическим методом (с помощью ионоселективного электрода), нитриты фотометрическим методом (с помощью реактива Грисса). Установлено, что содержание нитратов в большинстве проб кормов (90,5 %), поступивших из хозяйств Стерлитамакского района Республики Башкортостан, находилось в пределах установленного уровня предельно-допустимых концентраций. Отмечалось незначительное превышение норм ПДК в зерносмеси и сенаже из ООО «Агрофирма Салават» на 8,7 и 11,1 % соответственно. Содержание нитритов во всех кормах с территории данных хозяйств не превышает установленный уровень ПДК. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в этих хозяйствах сложилась благоприятная ситуация, по содержанию нитратов и нитритов в исследованных кормах.

## SANITARY-TOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF FEED FROM STERLITAMAK DISTRICT OF REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN ON AVAILABILITY OF NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS

Malanев A.V., Khairullin D.D., Aleev D.V., Egorov V.I.  
Summary

The study conducted of 17 samples of feed on content of nitrogen-containing compounds released from the farms of Sterlitamak district of the Republic of Bashkortostan: LTD "Agrofirma Salavat", LTD "Avangard", AE named of Kalinin. Determination of the content of nitrogen-containing compounds in feed was carried out according to GOST 13496.19-93: nitrates by ionometric method (using ion-selective electrode), nitrites by photometric method (using Griess reagent). It is established that the content of nitrates in the majority of samples of forages (90.5%) received from farms of Sterlitamak district of the Republic of Bashkortostan was within the established level of maximum permissible concentrations. There was a slight excess of MPC standards in grain mix and haylage from LTD "Agrofirma Salavat" by 8.7 and 11.1%, respectively. The content of nitrites in all feeds from the territory of these farms does not exceed the established level of MAC. The obtained results indicates that these farms have a favorable situation of the content of nitrates and nitrites in the investigated feeds.

## ИЗУЧЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Манохин А.А.** – аспирант, **Носков С.Б.** - д.в.н., профессор,  
**Резниченко А.А.** - к.в.н., **Наумова С.В.** - к.с/х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** витаминно-ферментный комплекс, ферменты, острая токсичность, хроническая токсичность, безвредность

**Key words:** vitamin-enzyme complex, enzymes, acute toxicity, chronic toxicity, safety

Обогащение кормовых рационов ферментными препаратами снижает отход молодняка, значительно повышает усвоение кормов и снижает их затраты на единицу продукции, позволяет частично заменить дорогостоящие и дефицитные корма животного происхождения более дешевыми растительными, а также повысить продуктивность животных при одновременном улучшении качества получаемой продукции [1, 3]. Применение ферментов позволяет использовать в кормлении молодняка свиней дешевые корма и получать при этом более высокие привесы [2, 4].

Следует отметить, что целесообразность использования ферментных препаратов в кормлении свиней научно обоснована. Однако исследования ученых направлены как на усовершенствование существующих, так и на создание новых форм витаминно-ферментных комплексов. [6, 7]. Поэтому разработка новых вариантов и поиск путей модернизации уже существующих ферментных добавок остаётся актуальной и сегодня. [5].

С учётом вышеизложенного, нами совместно с сотрудниками ЗАО «Петрохим» (Белгород) была разработана новая витаминно-ферментная добавка. Её состав: пепсин - 1,5 мг, панкреаз - 1,5 МЕ; витамины, на 1г: А- 500 МЕ; Е- 0,74 мг; В1- 0,17 мг; В2-0,17 мг; D3- 44МЕ; В6- 0,18мг; РР- 2мг; фолиевая кислота- 0,06 мг; пантотеновая кислота- 0,75 мг; биотин- 0,002 мг; В12- 0,36 мкг; С- 9,2 мг; лимонная кислота - 20 мг; остальное - сахароза.

Однако, для внедрения данной кормовой добавки в практику животноводства

необходимо проведение её доклинических исследований.

Важным аспектом повышения качества препаратов является их оценка с точки зрения безопасности для животных на практике. Решение этой проблемы возможно лишь путем резкой интенсификации токсикологических исследований с использованием новых методов, позволяющих точно и быстро прогнозировать токсичность и опасность новых химических веществ и лекарственных средств. [8].

Целью нашей работы было изучение безвредности витаминно-ферментного комплекса на лабораторных животных.

**Материал и методы исследования.** Острую токсичность изучали при пероральном введении препарата общепринятым методом [10].

Показателями определения острой токсичности служили: внешний вид животных, состояние кожного покрова, поведение (возбуждение или угнетение, подвижность, изменение походки, реакция на внешние раздражители, выделения из глаз, рта, мышечные подергивания, тремор, судороги, параличи, парезы и т.д.).

Во время клинических наблюдений учитывали потребление корма, изменение массы тела, морфологическую и биохимическую картину крови. О токсичности препарата судили по клинической картине, количеству погибших животных и по результатам патологоанатомического вскрытия. Хроническую токсичность определяли на белых крысах. Влияние препарата на детоксицирующую функцию печени

изучали на модели гексеналового сна. Гексенал вводили внутривентриально в десятикратной условно-терапевтической дозе дозе 80 мг/кг массы тела в форме 1%-ного раствора, при этом регистрировали продолжительность гексеналового сна, которую в контрольной группе принимали за 100%.

Местнораздражающее действие препарата изучали кроликах породы шиншилла (2 группы по 8 животных в каждой). Кроликам витаминно-ферментный комплекс вводили в конъюнктивальный мешок в разведениях 1:10 и 1:100. За состоянием конъюнктивы наблюдали в течение 6 ч. Контролем служил интактный глаз противоположной стороны [9].

Аллергизирующее действие выявляли на морских свинках методом накожных аппликаций препарата в разных разведениях и нативном виде. До сенсибилизации (исходные данные), перед введением разрешающей дозы и после неё учитывали массу тела, реакцию специфической агломерации лейкоцитов (РСАЛ) в цитратной крови по Флексу. Положительной считали пробу, в которой агломерация (склеивание) лейкоцитов превышала контрольные данные не менее чем на 30%.

**Результаты исследований.** При изучении острой токсичности было сформировано по 2 группы белых крыс (контрольная и опытная) обоих полов массой 180-190 г по 10 гол в каждой. Животным опытной группы витаминно-ферментный комплекс применяли перорально однократно в дозе 25,0 г/кг массы тела в виде 100% эмульсии из расчёта 5 мл/гол (максимальная доза по объёму желудка). Наблюдение проводили в течение 14 суток. При этом не удалось установить конкретной величины ЛД<sub>50</sub>

потому, что введение в желудок крыс максимального объёма препарата не вызвало каких-либо отклонений в поведении животных и отправления естественных надобностей (дефекация, диурез).

Ни в одной из опытных групп от изучаемых доз препарата не зарегистрировано гибели животных. Не отмечалось изменений со стороны шерстного покрова, слизистых оболочек, состояния ушных раковин.

На 14-е сутки животных выводили из эксперимента путём декапитации под эфирным наркозом, проводили оценку относительной массы внутренних органов и их макроскопию. При этом в них не выявлено каких-либо патологических изменений, а их абсолютная и относительная масса мало чем отличалась от таковых показателей в контрольной группе.

Таким образом, витаминно-ферментный комплекс при пероральном введении в максимально допустимой дозе не оказывал отрицательного влияния на организм животных и не вызывал патологических изменений в их внутренних органах.

Для изучения хронической токсичности было сформировано четыре группам белых крыс по 6 гол в каждой.

Первая группа была контрольной, второй, третьей и четвёртой опытным группам витаминно-ферментный комплекс вводили перорально в дозах 1,0; 5,0 и 10,0 г/кг массы тела (терапевтическая доза, пяти- и десятикратная от терапевтической) ежедневно, однократно в течение 3 месяцев. Животным контрольной группы вводили тем же путём воду в объёме 5 мл.

На рисунке 1 представлена динамика массы тела подопытных крыс.

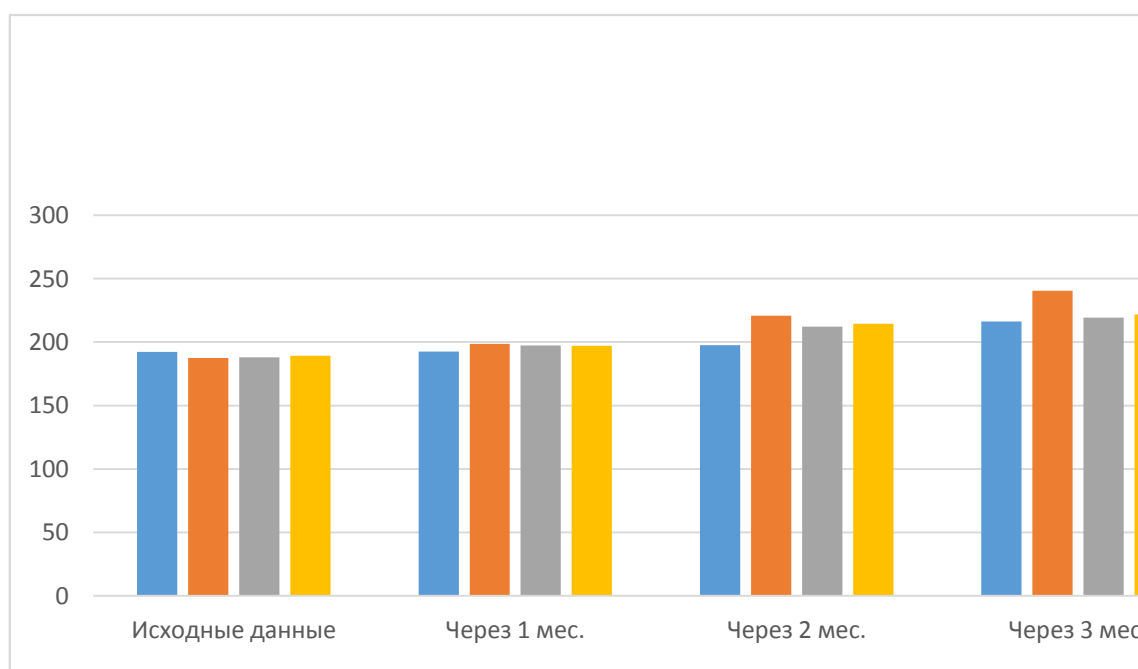


Рисунок 1 - Динамика массы тела крыс при длительном введении витаминно-ферментного комплекса, г.

Из представленных данных видно, что через месяц с начала применения витаминно-ферментного комплекса в опытных группах масса животных мало отличалась от контрольной, однако после второго и третьего месяца его применения живая масса опытных животных была выше контрольной от применения всех

изучаемых доз.

Таким образом, можно утверждать, что изучаемый нами препарат оказывает положительное влияние на организм лабораторных животных.

В течение всего времени наблюдения проводился контроль за составом крови крыс (табл. 1).

Таблица 1– Морфологический и биохимический состав крови крыс в конце экспериментального периода

Показатели, ед. изм.	Группы			
	1 – контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
	Доза препарата, г/кг массы тела			
	-	1,0	5,0	10,0
Гемоглобин, г/л	68,9±2,56	69,7±2,38	70,0±2,47	69,9±2,34
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,5±0,42	5,9±0,34	6,0±0,45	6,7±0,36
Лейкоциты, $10^9/л$	10,1±0,48	9,8±0,47	9,7±0,35	10,2±0,24
<b>Биохимические показатели крови крыс</b>				
Общий белок, г/л	62,9±1,42	62,7±1,23	63,4±1,16	63,6±1,33
ALT, ед/л	95,4±4,57	97,3±5,16	96,0±4,21	97,5±4,21
AST, ед/л	242,3±6,02	243,0±6,18	236,9±6,14	238,7±7,73
Билирубин, ммоль/л	21,2±0,43	20,9±0,54	20,8±0,43	21,7±0,39
Глюкоза, ммоль/л	3,3±0,22	3,5±0,27	3,4±0,36	3,6±0,45

При этом установлено, что применение витаминно-ферментного комплекса не оказало существенного влияния на морфологический и биохимический состав крови подопытных животных. Установлено, что длительное применение препарата не вызывало изменений числа эритроцитов и лейкоцитов и гемоглобина. Не было также зарегистрировано отрицатель-

ных изменений в состоянии белкового, углеводного и липидного обмена. Трансаминазная активность сыворотки крови оставалась в пределах физиологической нормы. Влияние витаминно-ферментного комплекса на детоксицирующую функцию печени выявилось на модели гексеналового сна. Полученные на этот счёт данные представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Длительность гексеналового сна у крыс, мин

Время исследования	Пол	Контроль	Доза витаминно-ферментного комплекса, г/ кг массы тела		
			1,0	5,0	10,0
Исходные данные	самцы	46,2±2,1	47,4±2,2	46,3±3,1	44,2±3,7
	самки	47,2±2,5	48,3±2,4	47,8±3,1	47,0±2,3
Через 1 мес.	самцы	46,5±2,2	45,6±3,3	44,9±2,3	45,8±3,1
	самки	48,0±3,4	47,8±2,3	46,7±3,5	45,5±3,7
Через 3 мес.	самцы	47,9±3,6	46,6±2,8	46,5±3,3	46,7±3,2
	самки	47,1±2,4	47,7±2,2	48,3±3,2	47,7±3,1

Из представленных в таблице данных видно, что средняя продолжительность гексеналового сна крыс контрольной и опытных групп различались незначительно, и эти изменения не имели статистически достоверных различий. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния витаминно-ферментного комплекса на детоксицирующую функцию печени, так как препарат не задерживал и не ускорял окисление гексенала, которое, по общепризнанным представлениям, совершается в печени.

После окончания эксперимента всех крыс декапитировали под эфирным наркозом и определяли абсолютную массу внутренних органов, проводили их визуальное и макроскопическое изучение.

В результате проведённых исследований установлено, что абсолютная масса внутренних органов крыс, потреблявших различные дозы витаминно-ферментного комплекса, находилась в пределах физиологической нормы и ничем не отличалась от данных контрольной группы. При макроскопическом исследовании не выявлено никаких структурных изменений внутренних органов. У подопытных крыс головной мозг имел гладкий рельеф, тонкие

прозрачные оболочки. На разрезе вещество мозга серовато-белого цвета. В сердце эпикард гладкий, блестящий, венечные сосуды полнокровны, миокард буровато-красного цвета. Селезенка покрыта гладкой полупрозрачной капсулой, на разрезе темно-вишневого цвета, эластичная. Желудок наполнен пищевой массой, слизистая оболочка серовато-розового цвета. Поджелудочная железа имеет дольчатое строение, на разрезе серовато-желтоватого цвета. Легкие полнокровны, серовато-розовые. Каких-либо различий с животными контрольной группы не обнаружено. В легких просвет альвеол свободный, межальвеолярные перегородки сохранены. Стенки бронхов чистые, тонкие.

Исследование местнораздражающего действия проводили на кроликах.

При этом было создано 2 группы животных по 8 голов в каждой. Кроликам опытных групп витаминно-ферментный комплекс вносили в конъюнктивальный мешок, в разведениях 1:10 и 1:100 (разведение производили физиологическим раствором). Через 6 ч и через сутки проводили осмотр глаза. При осмотре не было обнаружено изменений со стороны конъюнк-

тивы и просвета зрачка. Следовательно, изучаемый препарат не обладает местно-раздражающим действием.

Исследование сенсибилизирующего действия витаминно-ферментного комплекса изучалось на морских свинках путём 20 повторных кожных аппликаций по 5 раз в неделю. Было сформировано 3 группы животных по 8 голов в каждой: одна контрольная и две опытные. Белые участки кожного покрова морских свинок выстригали на участках боковой поверхности туловища размером  $2 \times 2 \text{ см}^2$ .

Опытным животным на выстриженные участки наносили по три капли испытуемого препарата в разведении 1:10 и 1:100. Контрольным животным наносили дистиллированную воду. Пробы аккуратно втирали в поверхность кожи стеклянной палочкой. Реакцию кожи учитывали ежедневно по шкале оценки кожных проб. После 10 и 20 кожных аппликаций каких-либо видимых изменений в виде гиперемии, инфильтрации, шелушения не возникало. В течение всего эксперимента морские

свинки были подвижными и активными. Масса тела животных к концу опыта соответствовала возрастной физиологической норме

Через 24 часа после последней аппликации на интактный участок противоположной стороны наносили испытуемый препарат в разрешающей дозе (0,2 мл интактного препарата на свинку)

Результаты исследования показали, что нанесение разрешающих доз витаминно-ферментного комплекса не выявило у морских свинок состояние аллергии. При аппликации разрешающих доз не наблюдалось таких проявлений как чесывание, чихание, заметное беспокойство, при этом отсутствовала эритема, инфильтрация, изъязвление, некроз ткани на месте нанесения препарата.

Как видно из приведённых в таблице 3 данных, температура тела морских свинок оставалась в стабильных пределах физиологических значений. Её естественные колебания не достигали пределов статистической значимости с исходным состоянием.

Таблица 3 – Температура тела морских свинок, получавших витаминно-ферментный комплекс, °С

Показатели	Контроль	Разведения витаминно-ферментного комплекса	
		1:10	1:100
Исходные данные	36,6±0,4	36,7±0,3	36,8±0,7
До введения разрешающей дозы	36,9±0,6	36,5±0,8	36,8±0,6
После введения разрешающей дозы	36,7±0,5	36,8±0,4	36,7±0,9

Результаты проведения РСАЛ (реакция специфической агломерации лейкоцитов) представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Реакция специфической агломерации лейкоцитов, %

Показатели	Контроль	Разведения витаминно-ферментного комплекса	
		1:10	1:100
Исходные данные	19,2±0,91	18,9±1,24	19,0±1,26
До введения разрешающей дозы	18,7±0,81	18,9±0,92	18,6±1,15
После введения разрешающей дозы	19,2±1,20	18,7±1,33	19,4±1,51

Из представленных в таблице данных видно, что максимальные колебания процента агломерирующих лейкоцитов на фоне применения изучаемого препарата

были в пределах 18,6-19,4. Незначительные изменения показателя агломерации являются статистически недостоверными. Как известно, положительной РСАЛ счи-



таются случаи увеличения процента склеившихся лейкоцитов за 1 ч после применения разрешающей дозы на 1/3 и более по сравнению с состоянием до применения этой дозы препарата. Всё это даёт основание считать, что изучаемый препарат не оказывает алергизирующего действия на организм животных.

**Заключение.** Таким образом, проведённые исследования показали, что витаминно-ферментный комплекс является малотоксичным соединением. Он в изучаемых дозах при длительном применении не оказывает отрицательного влияния на функцию печени, морфологические и биохимические показатели крови лабораторных животных. Препарат не обладает местнораздражающим и алергизирующим действием, благодаря чему его можно давать животным на протяжении всего периода их выращивания без каких-либо ограничений.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 31926-2013 Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности.
2. ГОСТ Р ИСО 10993-11-2009. Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 11. Исследования общетоксического действия. Введ. 2009-10-20. – М.: Стандартинформ, 2010. – 27 с.
3. Кононенко, С.И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2009. - № 1. - С. 86-91
4. Куприянов, С.В. Использование премикса и ферментного препарата в кормлении молодняка мясных свиней / С.В. Куприянов, Б.Т. Абилов // Зоотехния. - 2007. - № 11. - С. 15-17
5. Манохин, А.А. Влияние витаминно-ферментных препаратов на физиологическое состояние поросят / А.А. Манохин, Л.В. Резниченко, В.Н. Карайцев // Journal of research and practice - scientific notes – Kazan 2017, Volume 232 (IV) – С. 108-112
6. Манохин, А.А. Влияние витаминно-ферментного комплекса на качество мяса свиней / А.А. Манохин, Л.В. Резниченко, С.Б. Носков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. -№ 4 (16). – С 130-134
7. Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии», одобренных секцией отделения ветеринарной медицины РАСХН (1998)
8. Резниченко, Л.В. Применение новых витаминно-ферментных комплексов в животноводстве / Л.В. Резниченко, А.А. Манохин, Н.Г. Савушкина // Материалы международной научно-производственной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР, доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша А.А.: Сб. науч.тр. – Троицк: Южно-уральский ГАУ, 2017 – С. 337-344
9. Савушкина, Н.Г. Применение витаминно-ферментных комплексов в бройлерном птицеводстве / Н.Г. Савушкина, Л.В. Резниченко // Материалы XXI Международной научно-производственной конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики». – 2017 – Т.1. – С 264-266

### ИЗУЧЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Манохин А.А., Носков С.Б., Резниченко А.А., Наумова С.В.  
Резюме

Изучена безвредность нового витаминно-ферментного комплекса на белых крысах, кроликах и морских свинках. В результате проведённых исследований установлено, что витаминно-ферментный комплекс является малотоксичным соединением. Данный комплекс в изучаемых дозах при длительном применении не оказывает отрицательного влияния на функцию печени, почек, физико-химические показатели крови лабораторных животных. Он

не обладает местнораздражающим и аллергизирующим действием, благодаря чему его можно давать животным на протяжении всего периода их выращивания без каких-либо ограничений.

## INVESTIGATION OF THE SAFETY OF VITAMIN-ENZYME COMPLEX ON LABORATORY ANIMALS

Manokhin A.A., Noskov, S.B., Reznichenko A. A., Naumova S.V.

### Summary

The harmlessness of the new vitamin-enzyme complex was studied on white rats, rabbits and guinea pigs. As a result of the conducted studies it was established that the vitamin-enzyme complex is a low-toxic compound. This complex does not have a negative effect on the function of the liver, kidneys, physicochemical parameters of blood of laboratory animals with prolonged use in the studied doses. It does not have a local irritating and allergic effect, so that it can be given to animals throughout their growing period without any restrictions.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-130-137

УДК 616-092.19:612:396.32:636.2

## КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ ГОМЕОСТАЗ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Маркова Д. С. – аспирант, □ Байзульдинов С.З., Калужный И. И. - д.в.н., профессор,  
□□ Алексин Ю.Н. - д.в.н., старший сотрудник

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»  
□ директор АО «ПЗ «Трудовой»,

□□ ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук»

**Ключевые слова:** кислотно-основной гомеостаз, голштинская порода крупный рогатый скот, метаболизм, стресс, адаптация, биохимические параметры сыворотки крови, переходный период.

**Key words:** acid-basic homeostasis, Holstein breed of cattle, metabolic, stress, adaptation, biochemical parameters of blood, transitional period.

Биохимические нарушения, имеющие место у высокопродуктивного скота, использующегося в различных регионах Российской Федерации, имеют разностороннее освещение во многих публикациях [4,5,6,7]. Эта сторона лабораторно-клинического исследования является одним из инструментов контроля ветеринарно-зоотехнических проблем, связанных с адаптацией импортного скота, в том числе голштинской породы, определяющей основное направление селекции высокопродуктивных коров черно-пестрой породы в промышленных предприятиях нашей страны [1,2,3,5,8]. Импорт крупного рога-

того скота осуществляется в основные природно-экономические районы федеральных округов РФ: Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Южного, Уральского, Сибирского [1,2,3].

К настоящему времени выяснены закономерности, сопровождающие адаптацию крупного рогатого скота основных молочных пород, позволившим сформулировать аксиоматическое заключение [6,7,8,9,10], имеющее основополагающее значение в деле сохранения здоровья высокопродуктивного поголовья: нарушения обмена веществ являются одним из основных факторов, препятствующих

реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров; последствия нарушений выражаются в повышении заболеваемости животных маститами, снижении плодовитости, учащении заболеваемости приплода и его гибели в раннем возрасте, сокращении сроков продуктивного использования коров; - причины возникновения нарушений обмена веществ связаны главным образом с погрешностями в кормлении, содержании и хозяйственном использовании животных; несбалансированность рационов даже по нескольким питательным веществам может приводить к серьезным нарушениям в жизнедеятельности всего организма, и только своевременное устранение дисбаланса питательных веществ может предотвратить снижение молочной продуктивности и ухудшение состояния здоровья коров. Внедрение современных аппаратных средств лабораторного анализа крови, позволяющих дифференцировать широкий круг клиничко-биохимических констант, сделало возможным активный скрининг нарушений обмена веществ у продуктивных животных [6,7].

Для мониторинга метаболических процессов у коров испытан ряд биохимических «панелей», в определенной степени отвечающим практике диспансеризации молочного стада [1,2]. Стал более доступным контроль остроты физиологических нарушений, вызываемых адаптационным стрессом, путем анализа кислотно-основного гомеостаза [4,5,7].

Цель настоящей работы заключалась в изучении параметров кислотно-основного состояния у голштинизированного поголовья крупного рогатого скота, селекционируемого в природно-экономических условиях животноводства Саратовской области.

#### **Материал и методы исследований.**

Работа выполнена в 2013-2017 годах, в качестве исследовательской базы использован молочный комплекс АО «ПЗ «Трудовой» Марковского района Саратовской области, располагающий стадом голштинизированного высокопродуктивного молочного скота. Методической ос-

новой изучения поставленных задач, являлся лабораторно-клинический мониторинг группы из 20 нетелей голштинской селекции, составлявших часть ремонтного поголовья молочного стада хозяйства. Нетели были отобраны по сходному происхождению, возрасту, живой массе, сроку осеменения и находились в обычных для базового предприятия, условиях содержания и кормления. Лабораторно-клинические исследования кислотно-основного состояния крови у животных проводили: в первый день 7-го и 9-го месяца стельности; во 2-ой и 30-ый день после отела. Кровь для анализа брали из яремной вены утром до кормления, с соблюдением правил асептики и антисептики. Тестирование крови проводили по основным и дополнительным показателям кислотно-основного гомеостаза: pH; парциальному давлению углекислого газа ( $p\text{CO}_2$ ) и кислорода ( $p\text{O}_2$ ); концентрации стандартных (SB) и истинных бикарбонатов крови (AB); концентрации буферных оснований (BE). Исследования проводили на газовом анализаторе «Байер 865», в лаборатории Саратовского аграрного университета им. Н.И. Вавилова (СГАУ). Группа курировавшихся животных, в течение четырехмесячного периода исследования, контролировалась по клиническому состоянию и живой массе.

**Результаты исследований.** Характеристики кислотно-основного состояния у двадцати нетелей, отобранных из числа голштинизированного ремонтного поголовья, свидетельствовали о нормативном физиологическом состоянии этих животных в течение последнего триместра стельности (табл.1). В этот период показатели кислотно-основного гомеостаза имели референсные параметры, характерные для крупного рогатого скота. Лимитирующий показатель физико-химической стабильности внутренней среды организма - pH, соответствовал оптимальным физиологическим значениям -  $7,390 \pm 0,01$  -  $7,400 \pm 0,01$ . Остальные характеристики кислотно-основного состояния, также находились в нормативных пределах или в близких к ним величинах.

Таблица 1 - Показатели кислотно-основного состояния группы нетелей в последнем триместре до отела и в течение месяца после

Показатели	Референсные значения	Нетели (n=20)		Коровы после отела (n=20)	
		на 7 месяце	на 9 месяце	1-ый день	30-ый день
pH	7,35-7,45	7,400±0,01*	7,390±0,01	7,271±0,01*	7,243±0,01
pCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	36-43	39±2,09	37±2,11	35±1,92	34±2,34
pO <sub>2</sub> , мм рт.ст	90-100	78±2,95**	76±3,26	43±2,16**	52±2,56
АВ, ммоль/л	18,5-26	31±2,86	29±1,76	32,7±2,21	23,1±2,42
SB, ммоль/л	18,5-26	25±1,54	22±1,13	17±0,82	10±0,65
BE, ммоль/л	0,98-26	3,2±0,10*	2,8±0,24	4,7±0,06*	12±0,09

Примечание: \* - P < 0,01; \*\* - P < 0,001.

В референсные рамки не совсем укладывались параметры концентрации истинных бикарбонатов (АВ) - имело место превышение верхней границы - 29±1,76 - 31±2,86 ммоль/л. Взятый, в дополнение к основным характеристикам кислотно-основного состояния, показатель парциального давления кислорода, был ниже нормы на 12-14%.

После отела, в результате анализа крови, зарегистрирована резкая тенденция к снижению уровня значений показателей кислотно-основного состояния.

Такой сдвиг параметров был характерен для всех показателей, особенности динамики которых визуализированы графически (рис. 1-6).



Рисунок 1 - Динамика pH крови

Диаграмма динамики pH отразила характер сдвига основной константы гомеостаза, вышедшей за нижнюю физиологическую границу в течение

первого периода лактации, обозначив аномальное состояние гомеостатического баланса у животных в данный период - 7,243±0,01.(рис.1).



Рисунок 2 - Динамика парциального давления углекислого газа

Графически денормализация парциального давления углекислого газа у коров, являлась итогом наметившейся в последнем триместре стельности тенденции к снижению его уровня, и

продолжавшейся за пределами физиологических границ в течение первого месяца лактации -  $34 \pm 2,34$  -  $35 \pm 1,92$  мм рт. ст. (рис.2).

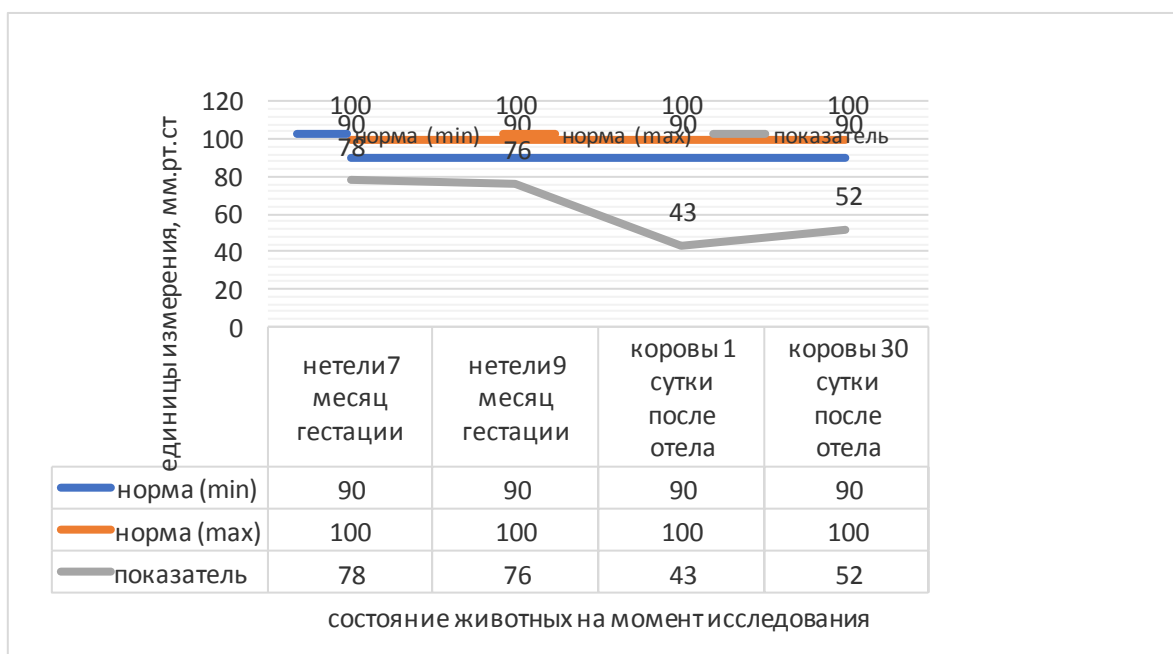


Рисунок 3 - Динамика парциального давления кислорода

Парциальное давление кислорода также имело аномальные значения: при замерах через сутки после отела, снизилось в два раза в сравнении с физиологической нормой -  $43 \pm 2,16$  мм рт.ст.; на 30-ый день также осталось за пределами нижней границы -  $52 \pm 2,56$  мм рт.ст. (рис 3).

Парциальное давление кислорода также имело аномальные значения: при замерах через сутки после отела, снизилось в два раза в сравнении с физиологической нормой -  $43 \pm 2,16$  мм рт.ст.; на 30-ый день также осталось за пределами нижней границы -  $52 \pm 2,56$  мм рт.ст. (рис 3).



Рисунок 4 - Динамика стандартных бикарбонатов.

В части параметров, характеризующих бикарбонатную буферную систему крови, имело место двукратное снижение концентрации стандартных бикарбонатов

(SB), в сравнении с референсными значениями - через месяц лактации составивших  $10 \pm 0,65$  ммоль/л (рис.4).



Рисунок 5- Динамика истинных бикарбонатов

При этом концентрация истинных (AB) бикарбонатов, после подъема в период стельности, вошла в пределы

физиологической нормы -  $23,1 \pm 2,42$  ммоль/л, но в векторе падения уровня (рис.5).

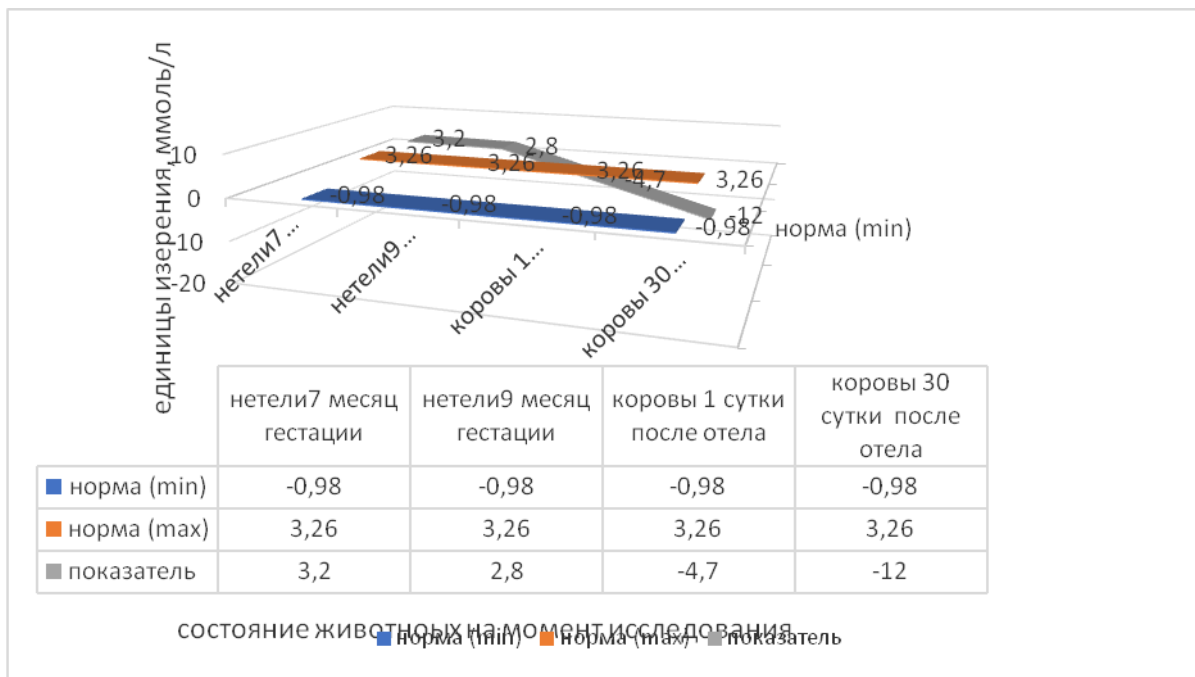


Рисунок 6 - Динамика дефицита или избытка оснований

Ослабление функции буферных систем крови проявилось и через показатель дефицита или избытка оснований (рис.6), он имел низкий уровень на следующие сутки ( $-4,7 \pm 0,06$  ммоль/л) и ещё более через месяц после отела ( $-12 \pm 0,09$  ммоль/л) Картина сдвига кислотно-основного состояния у коров в первом месяце лактации позволяет классифицировать её как некомпенсированный респираторно-метаболического ацидоза со значительной идентификацией крови (снижением pH) и глубоким дефицитом буферных оснований ( $p < 0,01$ ). Фактически переход периодичности в период лактации, предельно напряженный для иммунной системы организма в целом, сопровождался критическим ослаблением функции буферных систем крови и гипоксией организма.

При этом в процессе клинического наблюдения за курируемой группой нетелей, признаков проявления общей патологии в течение трехмесячного переходного периода не зарегистрировано. До отела животные находились в рабочей и заводской кондиции при средней и выше средней упитанности, но после отела первотелки уступали местным по этим показателям.

Живая масса нетелей перед отелом составляла  $594,1 \pm 11,4$ , а через месяц после  $459,90 \pm 19,9$  кг. При этом имел место зна-

чительный процент рождения слаборазвитых телят – до 27%. Следовательно совокупность этих данных является веским основанием для принятия экстренных мер для стабилизация кислотно-основного состоянии организма животных на основе нормализации технологических процессов, а также медикаментозной коррекции показателей крови, учитывая, что гомеостатическая система кислотно-основного состояния по своей природе неспособна продолжительное время находиться в состоянии напряжения при наличии возмущающих воздействий, что чревато неблагоприятным исходом [6].

В рассматриваемом случае, показатель pH следует принять как серьезный факт, для рассмотрения причин значительных потерь живой массы коров в течение месяца после отела, с точки зрения латентного нарушения их физиологического состояния с пессимальным клиническим прогнозом.

**Заключение.** Таким образом, количественные характеристики кислотно-основного гомеостаза, имеют важное значение для оценки интенсивности воздействия на организм продуктивных животных факторов окружающей среды.

Нарушение кислотно-основного состояния у голштиinizированных коров в условиях животноводства Саратовской

области в переходный период, имеет тесную связь не только с высокой молочной продуктивностью, оказывающей весомую нагрузку на организм, но и с продолжительностью приспособительных реакций к новым экологическим условиям.

Очевидно, адаптационный процесс имеет рецидивный характер, что лежит в основе и неадекватных гомеостатических реакций организма животных, и патогенетических тенденций в критические физиологические периоды.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Баймишев, Х. Б. Показатели адаптационного синдрома первотелок немецкой селекции / Х.Б. Баймишев, В.С. Григорьев // Молодой ученый. — 2016. — №6.5. — С. 50-52.

2. Горлов, И.Ф. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Я.П. Сердюкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2014. - № 2. - С. 53-54

3. Евстигнеев, В.В. Адаптационные и хозяйственно-биологические качества черно-пестрого скота разных эколого-генетических генераций в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Евстиг-

неев Виктор Васильевич. - Камызяк, 2010. - 23с.

4. Калюжный, И.И., Авдеенко В.С. Системные метаболические нарушения в организме сухостойных коров/ И.И.Калюжный, В.С.Авдеенко// Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2017. – С. 14 – 17

5. Калюжный, И.И. Здоровье импортных животных спустя пять месяцев после завоза / И.И. Калюжный, Н.Д.Баринов // Животноводство России. – 2008. – №3. – С.6 – 8

6. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. / В.С. Камышников. - Мн.: Беларусь, 2000. - Т.2. - 495с.

7. Лумбунов, С.Г. Морфологический и биохимический состав крови нетелей по периодам стельности / С.Г. Лумбунов, Р.Р. Игнатъев // Аграрная наука. - 1999. - №6. - С. 22-24

8. Genetic relationship of body energy and blood metabolites with reproduction in Holstein cows/ G. Oikonomou, G. Arsenos, G.E. Valergakis et al. // J. Dairy Sci. - 2008. - No. - 91(11). - P. 4323-4332

### КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ ГОМЕОСТАЗ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Маркова Д. С., Байзульдинов С.З., Калюжный И. И., Алехин Ю.Н.  
Резюме

Изучена динамика показателей кислотно-основного состояния у нетелей голштинизированного скота в переходный период от глубокой стельности к лактации в условиях животноводства Саратовской области. После отела и в течение первого месяца лактации, у коров установлена идентификация крови – рН  $7,243 \pm 0,01$ , коррелирующая со значительной потерей массы тела.

### ACID-BASIC HOMEOSTASES IN THE GOLSHTINIZED POPULATION OF LARGE CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE LIVESTOCK OF SARATOV REGION

Markova D. S., Baizul'dinov S.Z., Kalyuzhny I.I., Alekhin Y.N.  
Summary

The dynamics of acid-base state indices in heifers of Holstein cattle during the transition period from deep pregnancy to lactation in the conditions of cattle breeding in the Saratov region



was studied. After calving and during the first month of lactation, the cows were identified with blood - pH  $7,243 \pm 0,01$ , correlating with a significant loss of body weight.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-137-140

УДК 619:615.3:579.873.21

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА К ЛИНАРОЛУ Ф-1

Мингалеев Д.Н. – к.в.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** микобактерии туберкулеза, лекарственная устойчивость, Линарол Ф-1.

**Key words:** mycobacterium tuberculosis, antituberculosis activity, Linarol F-1.

Низкая эффективность используемых в настоящее время противотуберкулезных препаратов объясняется длительным (более полувековым) их использованием, постоянным ростом количества больных с множественной лекарственной устойчивостью, вызванным появлением лекарственно-резистентных штаммов микобактерий [3, 7].

Кроме того, большинство противотуберкулезных лекарственных препаратов действуют не селективно, поэтому возникает необходимость ввода избыточного их количества, что приводит к возникновению серьезных побочных проявлений в виде нарушения функций печени, почек и гемопозза [1, 4, 5]. Поэтому поиск, создание новых фармацевтических препаратов, обладающих антимикобактериальными свойствами и позволяющих повысить эффект химиопрофилактики и химиотерапии остается весьма актуальной задачей [2].

В связи с вышеизложенным, в Институте органической и физической химии имени А.Е. Арбузова - обособленном структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН синтезирована группа новых химических соединений, которая представляет собой гидразидное производное  $\alpha, \omega$ -бис (сульфинил- и сульфонил) алканов. (Патент РФ №2591256, зарегистрировано в Государственном реестре изобретений России 29 июня 2016 г.).

Целью данного исследования являлось определение лекарственной устойчивости различных штаммов микобактерий туберкулеза к новому препарату Линарол Ф-1, относящегося к группе  $\alpha, \omega$  – бис (амидо- и гидразидометилсульфинил- и сульфонила) алканов.

**Материал и методы исследования.** Чувствительность микобактерий туберкулеза к «соединению-лидеру» из группы  $\alpha, \omega$  – бис (амидо- и гидразидометилсульфинил- и сульфонила) алканов (Линаролу Ф-1) проводили в сравнительном аспекте по отношению с уже известными и используемыми противотуберкулезными препаратами: изониазид, рифампицин, офлоксацин, стрептомицин, этамбутол, этионамид и их различные сочетания.

Лекарственную устойчивость микобактерий к препарату определяли методом абсолютных концентраций на среде Левенштейна – Йенсена без содержания в ней крахмала, согласно приказа МЗ РФ №109 от 21.03.2003 г. [6]. Линарол-Ф1 разводили согласно прописи изониазида. В питательную среду непосредственно перед свертыванием добавляли рабочие разведения данного вещества. Расчеты производили с учетом процента активности препарата.

Для определения эффективности действия препаратов использовали бактериальные суспензии:

- культура микобактерий туберкулеза штамма H37Rv;

- культура микобактерий туберкулеза штамма *M. bovis* 14;
- культура клинического штамма микобактерий туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ);
- 
- культура микобактерий туберкулеза *M. terrae*;
- 
- культура микобактерий туберкулеза *M. avium*;
- культура микобактерий выделенного от инфицированного крупного рогатого скота (*M. bovis*).

Выросшие на плотной питательной среде культуры микобактерий снимали лопаточкой и помещали в толстостенную стеклянную пробирку. Тщательно растирали стеклянной палочкой и постепенно добавляли стерильный физиологический раствор. Полученную суспензию переносили в стерильную пробирку. Культуры стандартизировали по оптическому стандарту мутности №5. Затем брали по 1 мл приготовленных суспензий, разводили их в 10 раз стерильным физиологическим раствором и получали суспензию с содержанием клеток соответствующему  $5^{10}$  микробных тел. Посев на среды проводили из этих суспензий, которые вносили по 0,2 мл, верхнюю 1/3 косяка. Все пробирки, культивировали при  $37^{\circ}\text{C}$ .

Инкубирование продолжали до 4 недель, при обязательном еженедельном просмотре. Результаты определения лекарственной устойчивости учитывали на 21 день после посева. При скудном росте в

контрольной пробирке все пробирки с препаратами оставляли еще на 3-4 недели термостате до получения выраженного роста в контроле.

Культуру считали чувствительной к данной концентрации препарата, если в пробирке со средой, содержащей препарат, выросло менее 20 колоний, при обильном ее росте в контроле. Культуру считали устойчивой к той концентрации препарата, которая содержится в данной пробирке, если в пробирке со средой выросло более 20 колоний, при обильном ее росте в контроле.

**Результаты исследований.** Результаты определения лекарственной устойчивости микобактерий к испытываемому химическому соединению отражены в таблице 1. Установлено, что изучаемый противотуберкулезный препарат – Линарол Ф-1 проявил выраженное ингибирующее действие на микобактерии туберкулеза штаммов H37Rv, *M. bovis* 14, культуру клинического штамма микобактерий туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью и культуру микобактерий выделенного от инфицированного крупного рогатого скота в концентрациях 10 мкг/мл среды.

Концентрации изониазида, рифампицина, офлоксацина, стрептомицина, этамбутола, этионамида и их различные сочетания вели себя согласно литературным данным - штамм H37Rv и *M. bovis* 14 был чувствителен ко всем концентрациям этих препаратов при положительном контроле.

Таблица 1 - Определение лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза к Линаролу Ф-1

Концентрации препаратов	Рост колоний микобактерий туберкулеза					
	H37Rv	<i>M. bovis</i> 14	МЛУ (клин. шт.)	<i>M. avium</i>	<i>M. terrae</i>	<i>M. bovis</i> от КРС
Изониазид 1 мкг/мл	-*	-	+*	+	+	-
Изониазид 10 мкг/мл	-	-	+	+	+	-
Рифампицин 40 мкг/мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-

Рифампицин 80 мкг/мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Изониазид (10 мкг/мл) + рифампицин (40 мкг/мл)	-	-	-	не проводилось	не проводилось	-
Офлоксацин 10 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Стрептомицин 10 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Стрептомицин 25 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Этамбутол 2 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Этамбутол 5 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Этионамид 30 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Этионамид 50 мкг\мл	-	-	+	не проводилось	не проводилось	-
Линарол Ф-1 10 мкг\мл	-	-	1 - 5 колон ий	+	+	-
Контроль (среда, без препаратов)	+	+	+	+	+	+

Примечание: «-» - отсутствие роста (менее 20 колоний); «+» - наличие роста микобактерий (более 20 колоний).

Штамм микобактерий туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью проявил свою резистентность ко всем исследуемым препаратам, кроме Линарола Ф-1 в концентрации 10 мкг/мл среды, а также изониазида в сочетании с рифампицином (изониазид в концентрации 10 мкг/мл и рифампицин в концентрации 40 мкг/мл среды). Штаммы *M. avium* и *M. terrae*, оказались не чувствительными ко всем исследуемым препаратам, в том числе и к синтезированному соединению в концентрации 10 мкг/мл среды.

Штамм, выделенный от инфицированного крупного рогатого скота, оказался чувствительным ко всем исследуемым в опыте препаратам в различных их концентрациях. В контроле, к 21 дню исследования, отмечался обильный рост микобактерий туберкулеза всех исследуемых штаммов.

**Заключение.** Эффективность любого противотуберкулезного препарата

оценивают не только по наличию бактерицидной и бактериостатической активности, но и по способности предотвращать развитие лекарственной устойчивости.

В результате проведенного бактериологического исследования выяснилось, что новый противотуберкулезный препарат Линарол Ф-1 относящийся к группе  $\alpha$ ,  $\omega$  – бис (амидо- и гидразидометилсульфинил- и сульфонил) алканов обладает выраженным ингибирующим действием на референтные и лекарственно - устойчивый штаммы микобактерий, но не оказывает специфического воздействия на атипичные штаммы микобактерий (*M. avium* и *M. terrae*) в исследуемой концентрации (10 мкг/мл среды).

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Баласанянц, Г.С. Побочные действия противотуберкулезных препаратов и методы их устранения: Уч. пособие / Г.С.

Баласанянц, Д.С. Суханов// СПб., 2014. – 64с.

2. Меньшикова, Л.А. Фармакокинетическое исследование оригинального лекарственного средства тиазонида/ Автореф. дис. .... канд. фарм. наук. – Москва, 2016. – 23с.

3. Мишин, В.Ю. Туберкулез легких с лекарственной устойчивостью возбудителя / В.Ю. Мишин // М., 2009. - 201с.

4. Мишина, А.В. Эффективность различных режимов химиотерапии у впервые выявленных больных туберкулезом легких, сочетанным с ВИЧ – инфекцией / А.В. Мишина, И.П. Чернова, В.И. Митрушкина,

В.Ю. Мишин // Практическая медицина. - 2012. - №1 (56). – С. 70 – 73

5. Мордык, А.В. Частота и патогенез неблагоприятных побочных реакций на противотуберкулезные препараты / А.В. Мордык // Вестник современной клинической медицины. - 2010. – Т. 3. – Вып. 1. – С. 16 – 21

6. Приказ МЗ РФ от 19.06.2003 г., № 267 «Об утверждении правил лабораторной практики».

7. Zhang Y. Механизмы развития лекарственной устойчивости у *Mycobacterium tuberculosis* / Y. Zhang, W. Yewt // Туберкулез и легочные заболевания. - 2011. - №1. – Т. 2. – С. 7 – 20

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА К ЛИНАРОЛУ Ф-1

Мингалеев Д.Н.  
Резюме

Эффективность любого противотуберкулезного препарата оценивают не только по наличию бактерицидной и бактериостатической активности, но и по способности предотвращать развитие лекарственной устойчивости. Целью данной работы, являлось изучение бактериостатической активности нового препарата Линарола Ф-1, относящегося к группе  $\alpha$ ,  $\omega$  – бис (амидо- и гидразидометилсульфинил- и сульфонил) алканов, в отношении различных штаммов микобактерий туберкулеза. Установлено, что Линарол Ф-1 обладает выраженным ингибирующим действием на референтные (H37Rv, *M. bovis* 14) и лекарственно - устойчивый штаммы микобактерий, но не оказывает специфического воздействия на атипичные штаммы (*M. avium* и *M. terrae*) в исследуемой концентрации (10 мкг/мл среды).

## DETERMINATION OF MEDICINAL STABILITY OF MICROBACTERIA OF TUBERCULOSIS TO LINAROL F-1

Mingaleev D.N.  
Summary

The effectiveness of any anti-tuberculosis drug is assessed not only by the presence of bactericidal and bacteriostatic activity, but also by the ability to prevent the development of drug resistance. The purpose of this work was to study the bacteriostatic activity of a new preparation of Linarol F-1 belonging to the group  $\alpha$ ,  $\omega$ -bis (amido- and hydrazidomethylsulfinyl- and sulfonyl) alkanes, with respect to various strains of *Mycobacterium tuberculosis*. It was found that Linarol F-1 has a pronounced inhibitory (H37Rv, *M. bovis* 14) action on the reference and drug-resistant strains of mycobacteria, but does not have a specific effect on atypical strains (*M. avium* and *M. terrae*) at the concentration (10  $\mu$ g / ml medium).

## ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО МИНЕРАЛА ЦЕОЛИТА ВОДНИТА НА СТАТУС КОРОВ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Молянова Г. В. – д.б.н., профессор, □ Максимов В.И. – д.б.н., профессор,  
Григорьев В. С. – д.б.н.

ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»  
□ ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

**Ключевые слова:** физиолого-биохимический статус, воднит, коровы

**Key words:** the physiology and biochemistry status, vodnit, cow

Многолетний опыт работы на фермах и комплексах показал, что интенсификация животноводства в промышленных условиях сопровождается ухудшением ветеринарно-санитарных и гигиенических условий, оказывает отрицательное воздействие на физиолого-биохимический статус животных, интенсивно загрязняется окружающая среда.

В условиях все более усиливающегося техногенного и антропогенного прессинга на окружающую среду актуальна проблема применения в животноводстве экологически безвредных кормовых добавок, иммунокорректоров различного происхождения.

Высокий интерес проявляется к использованию цеолитов разных месторождений, так как они обладают сочетанием ионообменного, каталитического, адсорбционного, детоксикационного, дезодорирующего, пролонгирующего воздействия на организм животных и людей. Одним из примеров цеолитов местного характера является естественный цеолит Водинского месторождения Самарской области воднит, который значительно отличается от хорошо изученных ранее природных веществ вулканического и вулканогенного типа.

Цель исследования: изучение влияния минеральной природной добавки воднит на морфофизиологический, биохимический статус и продуктивные показатели

коров-первотелок в условиях Среднего Поволжья.

Минеральные адаптогены нашли широкое применение в медицинской и животноводческой практике, так как обладают способностью к избирательному ионному обмену и сорбции токсинов, солей тяжелых металлов. В последние годы в широком спектре фармакологического действия природных минералов (цеолитов) активно изучается их иммунная и антиоксидантная активность (А.Н. Казимир, И.Н. Хайруллин, 2010; Н.К. Кириллов, Г.А. Алексеев, 2013; О.В. Майорова, Г.В. Молянова, 2013; К.К. Кузнецов, Н.А. Любин, 2014; А.О. Муллакаев, А.В. Иванов, 2015; N. Zarkovic, 2003; H. Koknaroglu, 2008).

Широкое применение в животноводстве находят энтеросорбенты на основе кремнезема, углерода, лигнина, хитина и его производных, глюкоманнана, минеральные энтеросорбенты – бентониты, глаукониты, цеолиты, вермикулиты, кизельгуры и др. (В.И. Максимов, В.В. Пайтерова, 2010; В.Е. Улитко, Я.Н. Лукичев, 2007). Эффект этих добавок обусловлен регулирующим влиянием на интенсивность обменных процессов, усилением функционального состояния органов и систем и повышением продуктивности животных (I.N. Medvedev, V.I. Maksimov, 2016; А.В. Никулина, В.И.).

Научные исследования проводили в условиях ЗАО «Луначарск» Ставрополь-

ского района Самарской области и испытательной научно-исследовательской лаборатории факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Самарская ГСХА в течение 2012-2016 гг. По данным Ставропольской районной станции по борьбе с болезнями животных комплекс по производству молока ЗАО «Луначарск» является благополучным по инфекционным и инвазионным болезням крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Для проведения исследований использовали 60 коров-первотелок с соблюдением принципа пар-аналогов, разделенных на контрольную и опытную группы. Животных первой группы содержали на основном рационе (ОР) кормления, сбалансированном по основным показателям питательности в соответствии с нормами РАСХН. Коровам второй группы в течение первой лактации совместно с ОР ежедневно скармливали воднит из расчета 3,0% от сухого вещества корма. Исследования проведены в особых гелигеофизических и природно-климатических условиях Среднего Поволжья, которые характеризуются следующими особенностями: умеренно континентальным климатом с жарким летом и продолжительной зимой. Особенности климата являются температурные контрасты, дефицит влаги, интенсивная ветровая деятельность, высокая инсоляция.

При проведении научных опытов на 5 коровах из каждой группы на 10, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 305-й день первой лактации изучали динамику клинико-физиологического состояния и роста тела, гематологический, биохимический и иммунологический профиль, также у 10 животных и контрольной и опытной групп в эти же сроки – уровень молочной продуктивности и качество молока с применением следующих методов исследований.

*Физико-химические свойства* воднита исследовали в условиях лаборатории рентгеновской дифрактометрии на растровом электронном микроскопе JEOL JSM-6390A с энергодисперсионным рентгеновым спектром JEOL JED-2300

*Клинико-физиологические.* Общее физиологическое состояние телок оценивали общепринятыми в клинической практике методами – по температуре тела, частоте дыхательных движений, ритму дыхания и частоте сердечных сокращений. Контроль за живой массой животных осуществляли путём индивидуального взвешивания.

*Морфологические.* Подсчет форменных элементов крови производили автоматическим кондуктометрическим методом на счетчике «Пикоскель-PS-4» (Венгрия).

*Биохимические.* Концентрацию общего белка в сыворотке крови определяли рефрактометром ИРФ-22 и биуретовым методом; белковые фракции – турбидиметрическим методом; содержание кальция – по реакции с о-крезолфталеин-комплексом и по восстановлению фосфорномолибденовой кислоты; неорганического фосфора – ванадат-молибдатным реактивом; резервную щелочность крови – диффузионным методом; активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) определяли по методу Райтмана-Френкеля; калия и натрия – на спектрометре «Спектроскан» (НПО «Спектроскан», Санкт-Петербург, Россия).

*Статистическая обработка.* Цифровой материал, полученный в эксперименте, обработан биометрическими методами с вычислением общепринятых констант и программы Microsoft Excel 2010.

**Результаты исследований.** Природный минерал воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области относится к природным минералам осадочного типа с характерным запахом серы, серо-жёлтого цвета. Залегает в местности, на территории которой не установлены очаги особо опасных, карантинных заболеваний человека, животных и птиц.

В результате термического анализа природного минерала воднит установлено, что в минерале содержатся сульфаты и карбонаты. Преобладающим элементом в минерале воднит является сера (47,37%), затем углерод и железо (соответственно 9,87 и 9,37%), что в совокупности состав-

ляет 66,0%. Эти элементы имеют важное значение для организма животных в формировании сульфидных и дисульфидных связей в белковых молекулах и молекулах углекислого газа, как стимулятора центра дыхания, а также в синтезе гемоглобина, участвующего в переносе кислорода. Содержание кислорода составляет 4,70%, данный элемент жизненно необходим. Он выполняет функцию главного окислителя, обеспечивающего окислительно-восстановительные процессы в организме. Концентрация тяжёлых металлов (мг/кг): медь – 0,440; цинк – 0,330; кадмий – 0,070; свинец – 0,008 безопасны для организма животных. Содержание в водните ртути и мышьяка не обнаружено.

У коров сравниваемых групп за период первой лактации температура тела снижалась от  $38,9 \pm 0,14$  –  $38,8 \pm 0,13$  до  $38,6 \pm 0,21$  –  $38,7 \pm 0,20^\circ\text{C}$ , количество сердечных сокращений и дыхательных движений повышалось соответственно от  $61,5 \pm 0,60$  –  $61,8 \pm 0,56$  до  $65,4 \pm 0,40$  –  $67,2 \pm 0,53$  уд./мин и от  $19,3 \pm 0,23$  –  $19,2 \pm 0,22$  до  $20,1 \pm 0,25$  –  $23,1 \pm 0,21$  дых. движ./мин. Данные показатели клинико-физиологического состояния находились в диапазоне колебаний физиологической нормы.

Кровь выполняет транспортную функцию и обеспечивает химическое взаимодействие между всеми частями организма; кровь исполняет защитную функцию, являющуюся важнейшим фактором иммунитета.

На начало эксперимента количество эритроцитов в крови коров контрольной группы составило  $7,35 \pm 0,23 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , в опытной группе –  $7,38 \pm 0,20 \cdot 10^{12}/\text{л}$ . С 120 - по 270 день лактации число эритроцитов в крови животных приблизительно находилось на одном уровне и колебалось в опытной группе от  $7,05 \pm 0,17 \cdot 10^{12}/\text{л}$  до  $7,24 \pm 0,13 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , в контрольной группе – от  $6,93 \pm 0,23 \cdot 10^{12}/\text{л}$  до  $7,04 \pm 0,21 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , т. е. воднит позволил повысить количество эритроцитов от 1,70 до 2,76% ( $p > 0,05$ ), относительно контрольных данных.

Количественные изменения эритроцитов в крови животных в течение лактационного периода сопровождалась одно-

временным изменением концентрации гемоглобина крови.

В начале эксперимента концентрация гемоглобина составляла: в контрольной группе –  $102,43 \pm 4,12$  г/л, в опытной –  $101,56 \pm 3,86$  г/л. Включение в рацион опытных животных воднита привело к повышению концентрации гемоглобина на 120 день лактации на 8,91%, относительно показателя в контрольной группе. С 180- по 305 день лактации количество гемоглобина изменялось незначительно и составляло в контрольной группе от  $102,15 \pm 3,80$  до  $110,23 \pm 3,98$  г/л, в опытной от  $116,75 \pm 4,12$  до  $125,42 \pm 3,26$  г/л. Таким образом, концентрация гемоглобина в крови у коров опытной группы за последние шесть месяцев лактационного периода повысилась на 10,35% относительно контрольных животных.

Отмечено некоторое увеличение числа лейкоцитов в крови опытных животных в пределах физиологической нормы относительно контроля.

В лейкограмме крови коров-первотелок преобладающими клетками являются лимфоциты. В начале эксперимента количество лимфоцитов находилось на уровне от  $53,31 \pm 2,32$  до  $53,80 \pm 2,23\%$ . На 60 день лактации число лимфоцитов в крови животных контрольной группы составило  $56,40 \pm 2,40\%$ , в опытной –  $57,01 \pm 2,21\%$ , т.е. было выше на 1,07% относительно показателей в контрольной группе. На 305 день лактации число лимфоцитов в контрольной группе составило  $57,40 \pm 2,43\%$  а в опытной –  $58,92 \pm 2,25$ , что на 2,57% выше контроля.

С возрастанием дней лактации увеличивается число эозинофилов, так в контрольной группе – от  $3,75 \pm 0,21$  до  $5,52 \pm 0,30\%$ , в опытной – от  $3,79 \pm 0,23$  до  $5,88 \pm 0,24\%$  ( $p < 0,05$ ).

Общее количество нейтрофилов в крови коров в начале опыта составляло 38,10%, а после введения воднита на конец лактации составило 30,07%, т.е. снизилось на 8,03% относительно начального периода лактации.

На 10 день лактации количество сегментоядерных нейтрофилов в крови коров контрольной группы составило

33,89±2,35%, в опытной группе 33,62±2,05%. На 90 день лактации число лейкоцитов составило в крови у коров контрольной группы 29,98±1,70%, опытной группы 28,92±1,95% (межгрупповое различие 3,66%). Это явление, по-видимому, объясняется повышенной фагоцитарной активностью нейтрофилов в организме животных контрольной группы, направленной на фагоцитирование патогенных факторов эндогенного и экзогенного происхождения.

Количество моноцитов как свободно циркулирующих макрофагов в крови от 10 до 305 дня лактации изменилось в контрольной группе коров от 3,54±0,21 до 3,35±0,23%, а в опытной группе от 3,89±0,22 до 4,03±0,19% ( $p>0,05$ ).

Полученные результаты дают основание считать, что количественные изменения клеточного состава крови животных при скармливании воднита коровам-первотелкам способствуют формированию неспецифических защитных сил организма.

С включением в рацион коров воднита отмечалось повышение концентрации общего белка в крови на 30 день лактации на 4,06%, относительно показателей крови контрольных животных. Максимальная концентрация альбумина наблюдалась в крови коров на 30 день лактации и составила в контрольной группе 41,20±1,80 г/л, в опытной группе 41,71±1,10 г/л. Минимальное количество альбумина отмечалось на 150 день лактации и составляло в контрольной группе 33,11±0,86 г/л, в опытной группе – 33,50±0,83 г/л. В среднем по дням лактации количество альбумина в крови коров опытной группы было выше на 6,38% относительно показателей контрольной группы.

Одним из показателей ферментного профиля крови является активность аминотрансфераз. В опытной группе концентрация АсАТ в сыворотке крови на протяжении лактации увеличилась в пределах от 0,19±0,02 до 0,25±0,01 мкмоль/мл, а АлАТ – от 0,15±0,02 до 0,21±0,03 мкмоль/мл и была выше на 24,0% ( $p<0,05$ ) и 28,6% ( $p<0,01$ ) аналогичных данных в контроль-

ной группе животных. Показатели соответствуют физиологическим нормам.

В крови опытных животных на начало эксперимента концентрация общего кальция составила 2,33±0,21 ммоль/л, неорганического фосфора – 1,47±0,11 ммоль/л, калия – 19,30±1,36 мкмоль/л, натрия – 280,0±17,3 мкмоль/л, резервной щелочности – 45,23±1,85 об%СО<sub>2</sub>, в таких же пределах находились показатели коров контрольной группы. На 30 день лактации концентрация общего кальция в крови коров контрольной группы находилась на уровне 2,38±0,12 ммоль/л, в опытной группе – 2,69±0,10 ммоль/л ( $p<0,05$ ). Количество общего кальция в крови опытных животных на 60-день было выше на 0,43 ммоль/л, на 90 день – на 0,32 ммоль/л, относительно аналогичного параметра в контрольной группе. Концентрация калия в опытной группе животных на 30 день лактации была выше на 3,27%, затем в течение эксперимента в среднем по дням лактации выше на 9,12%, относительно аналогичных контрольных данных. Концентрация натрия в крови коров контрольной группы в среднем по дням лактации была ниже на 1,4% показателя опытной группы. По результатам исследования можно предположить, что на изменения концентрации минеральных веществ в организме животных влияет применение воднита дополнительно к основному рациону.

Характер изменения массы тела коров в первую лактацию соответствовал стандарту черно-пестрой породы и физиологическим нормам. У контрольных животных живая масса уменьшалась с 10 дня лактации (491,3±3,8 кг) до 240 дня (486,2±3,9) с последующим увеличением до 305 дня (492,0±3,1 кг). У коров опытной группы живая масса до 60 дня лактации снижалась (490,5±4,1 против 489,0±4,3 кг), от 90 дня и до завершения лактации умеренно повышалась (490,6±3,9 против 504,8±3,7 кг).

Следует отметить, что коровы опытной группы на 305 день лактации имели живую массу 504,8±3,7 кг и превышали сверстниц контрольной группы по массе тела на 13,8 кг ( $p>0,05$ ).



Коровы опытной по показателям молочной продуктивности превосходили контрольных животных. Так, среднесуточный удой за лактацию был выше на 1,5-2,0 л, максимальные удои были в период раздоя и пик лактации (на 10-90 день лактации).

Наивысший удой отмечался у коров опытной группы на 90 день лактации и составил  $21,10 \pm 1,23$  кг, в контрольной группе –  $18,32 \pm 0,82$  кг или на 13,1% меньше. За период эксперимента от коров, принимающих дополнительно к основному рациону воднит, получили больше молока на 436 кг (8,0%), чем от контрольных животных.

Содержание жира в молоке в первый месяц лактации в обеих группах коров находились практически на одинаковом уровне и составляло  $4,20 \pm 0,15$  и  $4,21 \pm 0,08\%$ . Начиная с 120 по 180 день лактации содержание жира в молоке повысилось в обеих группах, но показатель жира в молоке опытной группы был выше на 0,64% относительно контрольных данных. Массовая доля белка в молоке коров обеих групп соответствовала физиологическим нормам и находилась примерно на одинаковом уровне.

**Заключение.** Таким образом, в результате всестороннего исследования по установлению степени влияния цеолита воднит в гелиогеофизических, природно-климатических условиях Среднего Поволжья на физиолого-биохимические процессы и функции организма коров-первотелок показало благотворное влияние его на жизнедеятельность животных. Это говорит о том, что данный цеолит обладает уникальным сочетанием воздействий на животный организм, которые обеспечивают должный уровень обмена минеральных веществ, способствует балансированию корма, уменьшает степень токсичности отдельных компонентов, поступающих с кормом, усиливает усвояемость питательных веществ в организме животных. В целом, данные, полученные при скормливаниях коровам первой лактации природного минерала воднит в условиях Среднего Поволжья, свидетельствуют о положительном влиянии на физиолого-биохи-

мический статус организма коров-первотелок и, как следствие, на повышение их молочной продуктивности.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Казимир, А.Н. Применение цеолитов для профилактики желудочно-кишечных расстройств у новорожденных телят / А.Н. Казимир, И.Н. Хайруллин, А.З. Мухитов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблема и пути ее решения : мат. Международной науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2010. – С. 85-88
2. Кириллов, Н. К. О перспективах применения цеолитов Чувашской Республики и их смеси с серосодержащими препаратами в рационах птиц / Н. К. Кириллов, Г. А. Алексеев // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 207-211
3. Кузнецов К.К. Показатели минерального обмена поросят-сосунов и отъемышей при скормливаниях свиноматкам добавок соевой окары и природных цеолитов / К. К. Кузнецов, Н. А. Любин, С. В. Дежаткина // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – №4. – С. 55-58
4. Майорова, О.В. Влияние минерального энтеросорбента БАВ «Воднит» на морфофизиологические показатели крови свиней разных пород / О.В. Майорова, Г.В. Молянова // Известия ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА – 2013. – №1. – С. 30-33
5. Максимов, В.И. Биологически активные вещества и их влияние на естественную резистентность телят / В.И. Максимов, В.В. Пайтерова // Мат. XXI съезда физиол. общества им. И. П. Павлова. М., Калуга: БЭСТ-принт, 2010. - С. 372
6. Муллакаев, А.О. Показатели роста, гематологической картины и качества мяса у хрячков при использовании цеолитов разных месторождений / А.О. Муллакаев, А.В. Иванов // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве : мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Кинель, 2015. – С. 78-82
7. Никулина, А.В. Возрастная изменчивость морфофизиологического статуса телят-молочников в селенодефи-

цитном регионе / А.В. Никулина, В.И. Максимов, А.А. Шуканов // Российский ветеринарный журнал. - 2017. - № 9. - С. 11-15

8. Улитко, В.Е. Эффективность использования цеолитсодержащих пород для снижения уровня тяжелых металлов в организме коров / В.Е. Улитко, Я.Н. Лукичев, А.Л. Игнатов // Зоотехния. – 2007. – №11. – С. 14-15

9. Koknaroglu, H. Animal science application of robust tests: effect of zeolite and initial weight on fattening performance of cattle / H. Koknaroglu, C. Turan, M. T. Toker // Animal science papers and rep. – Jastrzebiec : Polish acad. of sciences, Inst. of genetics and animal breeding, 2008. – Vol. 26, №2. – P. 107-116

10. Lela Munjas Jurkić Biological and therapeutic effects of ortho-silicic acid

and some ortho-silicic acid-releasing compounds: New perspectives for therapy / Lela Munjas Jurkić, Ivica Ceganec, Sandra Kraljević Pavelić // Nutrition and Metabolism. – 2013. - №10:2.

11. Medvedev I.N Rapid assessment of aggregation abilities and surface properties of platelets and red blood cells / I. N. Medvedev, V. I. Maksimov, A. V. Parakhnevich, S. Y. Zavalishina and et.//International Journal of Pharma and Bio Sciences. - 2016. - Т. 7. - №2. - P. 793-797

12. Manner, K. Effektivität unterschiedlicher Chelate auf die Bioverfügbarkeit / Manner K., Hundhausen H. // Kraftfutter. - 2010. - №9-10. –P. 21-22

13. Zarkovic, N. Anticancer and antioxidative effects of micronized zeolite clinoptilolite // Anticancer Rs. – 2003. – №23 (213). – P. 1589-1595

#### ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО МИНЕРАЛА ЦЕОЛИТА ВОДНИТА НА СТАТУС КОРОВ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Молянова Г. В., Максимов В.И., Григорьев В. С.

Резюме

В статье освещены результаты исследований по влиянию на физиолого-биохимические процессы и функции организма коров-первотелок природного минерала воднит в условиях Среднего Поволжья. Преобладающим элементом в водните является сера (47,37%), затем углерод и железо (соответственно 9,87 и 9,37%), что в совокупности составляет 66,0%. Эти элементы имеют важное значение для организма животных в формировании сульфидных и дисульфидных связей в белковых молекулах и молекулах углекислого газа, как стимулятора центра дыхания, а также в синтезе гемоглобина, участвующего в переносе кислорода. В рацион коров опытной группы включали воднит в дозе 3% от массы концентрированного корма. Коровы опытной группы по показателям молочной продуктивности превосходили контрольных животных: среднесуточный удой за лактацию был выше на 1,5-2,0 л; количество жира в молоке в среднем по дням лактации выше на 0,64%. На основании исследований сделан вывод об уникальном сочетании воздействия цеолита воднит на животный организм, который обеспечивает должный уровень обмена минеральных веществ, способствует балансированию корма, уменьшает степень токсичности отдельных компонентов, поступающих с кормом, усиливает усвояемость питательных веществ в организме животных.

#### THE NATURAL MINERAL VODNIT INFLUENCE ON THE PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY STATUS OF COWS IN THE NATURE CENTRAL VOLGA AREA

Molyanova G. V., Maksimov V. I., Grigorev V. S.

Summary

Results of researches show as influence on the physiology and biochemistry status of cows the natural mineral vodnit in the conditions of Central Volga area. The prevailing element in a vodnit is sulfur (47,37%), then carbon and iron (respectively 9,87 and 9,37%) that in total makes 66,0%. These elements are important for organism of animals in formation of sulphidic and disulfide communications in proteinaceous molecules and molecules of carbon dioxide as stimulator of the center of breath and also in synthesis of the hemoglobin participating in oxygen transfer. Included in a diet of cows of skilled group vodnit 3% of mass of the concentrated forage in a dose. Cows of dairy efficiency, skilled on indicators, surpassed control animals: the average daily yield of milk for a lactation was 1,5-2,0 l higher; the fat in milk of lactation are 0,64% higher. On the basis of researches the conclusion about a unique combination influence of zeolite is drawn vodnit on an animal organism which provide the due level of exchange of mineral substances, promotes balancing of a forage, reduces degree of toxicity of the separate components arriving with a forage, enhances comprehensibility of nutrients in an organism of animals

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-147-151

УДК 619:615.35:636.5.087.73

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Резниченко А.А. – к.в.н., Денисова Ф.К. – аспирант, Резниченко Л.В. - д.вет.н.,  
профессор, Масалыкина Я.П. - к.в.н, доцент

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, витамины, ферменты, среднесуточные приросты, антибиотики, естественная резистентность

**Key words:** chicken broilers, daily vitamins, enzymes, growth, antibiotki, natural resistance

Одним из способов повышения переваримости и усвояемости питательных веществ комбикормов является добавка в рационы ферментных препаратов, которые улучшают усвоение в желудочно-кишечном тракте протеина, липидов, клетчатки и других веществ. Ферментативная активность пищеварительного тракта птицы с возрастом повышается, однако, увеличение потребления концентрированных кормов, являющихся основным источником углеводов и протеина, требует больших энергетических затрат организма на их усвоение [1]. Поэтому при организации кормления цыплят-бройлеров следует добиваться однонаправленности и взаимодополняемости действия экзогенных и эндогенных ферментов при гидролизе углеводов и протеина в пищеварительном тракте птицы.

Считается, что в первые 10-дней откорма являются наиболее критическими для организма цыплят-бройлеров, так как в этот период происходит формирование

микрофлоры желудочно-кишечного тракта и иммунной системы организма. Применение с первых дней жизни цыплятам различных антибиотиков и других антибактериальных препаратов часто приводят к угнетению развития ресничек эпителия кишечника, нарушению формирования в органах пищеварения полезной микрофлоры, дисбактериозу и некротическому энтериту, что снижает приросты птицы и вызывает отход поголовья [1].

Известно, что полноценность рациона можно обеспечить введением в него ферментов [6,7,8].

Однако, не менее важным является обеспечение организма птицы витаминами. Особенно это касается промышленного птицеводства, где технология приготовления кормов включает термическую обработку, формирование гранул, использование в них нестабилизированных жиров, нетрадиционных кормов, добавок различных антибиотиков.

Потребность организма в витаминах увеличивается при клеточном содержании, различных стрессах, незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваниях. Поэтому рационы, сбалансированные по протеину, обменной энергии, микроэлементам и другим компонентам питания должны дополняться также витаминными премиксами.

Без адекватных количеств витаминов птица не может эффективно использовать другие компоненты рациона. Часто витамины должны быть в рационе в количествах, значительно больших, чем требуется организму птицы. Это диктуется различными причинами: низкой биологической доступностью различных витаминных препаратов, присутствием авитаминов в кормах, стрессовыми ситуациями и болезнью птицы, интенсивной продуктивностью.

Исходя из этого, нами совместно с сотрудниками ЗАО «Петро-хим» (Белгород) была разработана новая витаминно-ферментная добавка. Препарат представляет собой сыпучую порошкообразную массу коричневатого цвета специфического запаха. В 1 г препарата содержится: пепсин- 1,5 мг, панкреаз - 1,5 МЕ; витаминный комплекс: А- 500МЕ; Е- 0,74 мг; В1- 0,17 мг; В2-0,17 мг; D3- 44МЕ; В6- 0,18мг; РР- 2мг; фолиевая кислота- 0,06 мг; пантотеновая кислота- 0,75 мг; биотин- 0,002 мг; В12- 0,36 мкг; С- 9,2 мг; лимонная кислота - 20 мг; остальное - сахара.

Цель проведения опыта: изучить влияние нового витаминно-ферментного комплекса на организм цыплят-бройлеров, исключить или уменьшить с его помощью применение антибиотиков в птицеводстве.

**Материал и методы исследований.** Формирование групп проводили по принципу аналогов. Кровь брали из подкрыльцовой вены. Биохимические показатели определяли общепринятыми методами. При этом использовался гематологический анализатор «Хитачи». Активность лизоцима в сыворотке крови

определяли нефелометрическим методом [2], бактерицидную активность сыворотки – по И. М. Карпуть [3], фагоцитарную активность – по количеству фагоцитирующих нейтрофилов из 100 уценных клеток.

Полученный во всех опытах цифровой материал подвергнут статистической обработке на персональном компьютере по общепринятым методам вариационной статистики с вычислением аргумента Стьюдента (td). Разница между сравниваемыми величинами считалась достоверной при  $p \leq 0,05$  [4,5].

**Результаты исследований.** Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 5 групп цыплят-бройлеров 1-суточного возраста по 50 гол в каждой.

Первая группа была контрольной. Второй, третьей и четвертой опытными группам дополнительно к рациону применяли разные дозы витаминно-ферментного комплекса: 5,0, 10,0 и 15,0 г/кг корма соответственно в течение 10 суток.

Пятой опытной группе витаминно-ферментного комплекс также применяли в течение 10 суток с кормом из расчёта 15,0 г/кг, но при этом из рациона полностью исключили антибиотики. Наблюдение за птицей проводили на протяжении всего периода выращивания (40 суток).

В результате проведённых исследований установлено, что в конце выращивания птицы среднесуточные приросты цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп превышали контрольные показатели на 2,5, 3,5 и 4,3% соответственно, в то время как в пятой опытной группе, где антибиотики не применяли среднесуточные приросты птицы были выше контрольных на 3,9%.

Самая высокая сохранность была в четвертой и пятой опытных группах, где применяли максимальную дозу препарата и исключили антибиотик из рациона.

Таблица 1 – Результаты испытания витаминно-ферментного комплекса на цыплятах-бройлерах

Показатели	группы				
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная	5-опытная
Количество, гол в начале опыта	50	50	50	50	50
в конце опыта	49	49	49	50	50
Сохранность, %	98,0	98,0	98,0	100	100
Среднесуточный прирост, г	64,9	66,5	67,2	67,7	67,4
±к контролю, %	-	+2,5	+3,5	+4,3	+3,9
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,69	1,67	1,67	1,66	1,66
±к контролю, %	-	-1,2	-1,2	-1,8	-1,8
БИЭ	382	396	400	414	412

Анализ биохимического состава крови показал увеличение количества альбуминов от применения всех изучаемых доз препарата на 21,7-23,4% по сравнению с контролем (рис.1).

Так как данное повышение было в пределах физиологической нормы для цыплят, можно считать, что витаминно-ферментный комплекс положительно влияет на функцию печени.

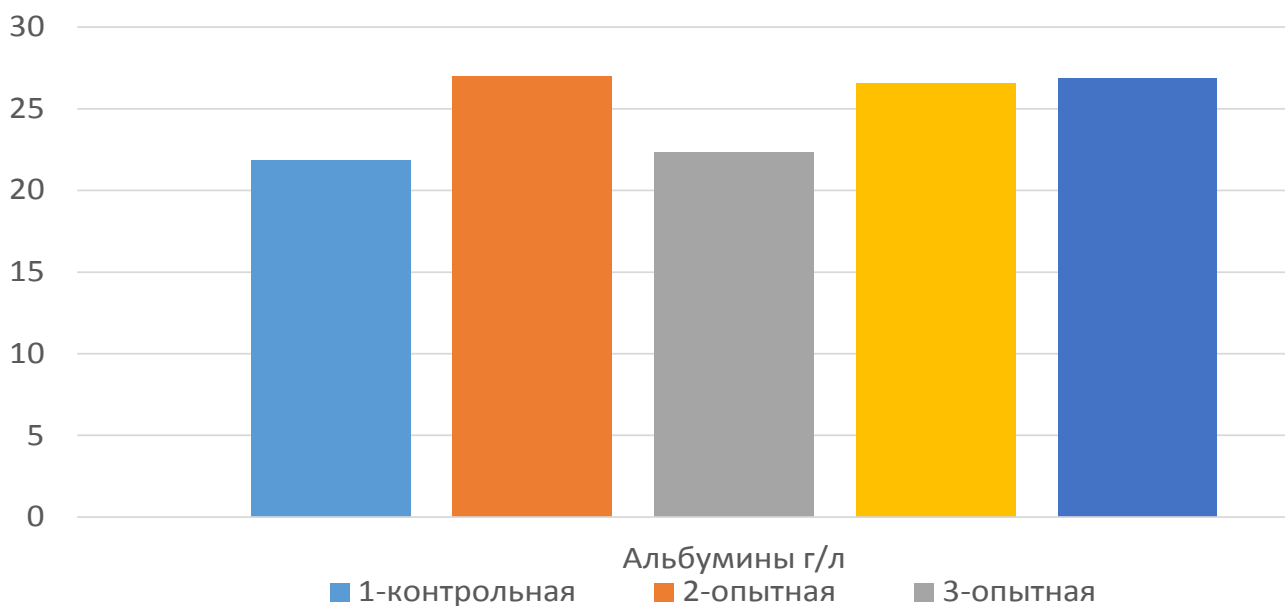


Рисунок 1 - Содержание альбуминов в сыворотке крови цыплят

Об этом свидетельствует также уменьшение активности ферментов переаминирования. Так, уровень аспаратаминотрансферазы во всех

опытных группах снизился на 12,8%-14,9%.

Уровень аланинаминотрансферазы так же снизился на 22,6%- 23,1%.

При изучении естественной резистентности организма цыплят-бройлеров установлено достоверное

повышение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов во всех опытных группах на 14,1-16,9% (рис.2).

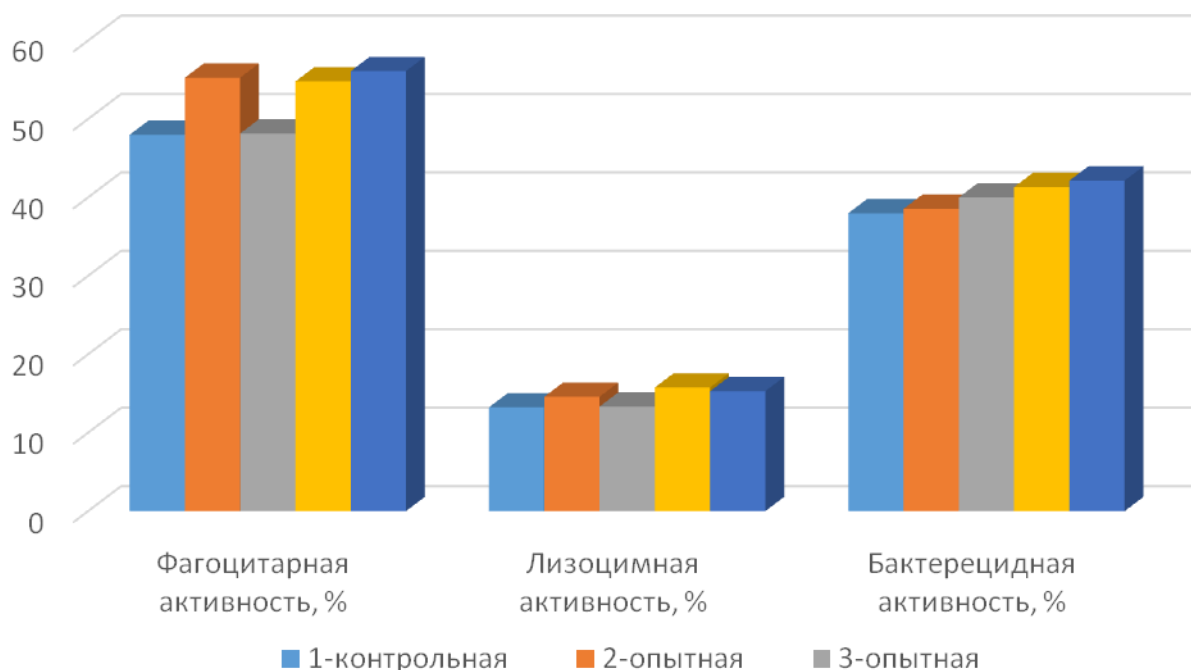


Рисунок 2 - Показатели естественной резистентности.

**Заключение.** Проведённые исследования свидетельствуют о положительном влиянии витаминно-ферментного комплекса на организм птицы, что можно объяснить нормализацией пищеварительной системы цыплят-бройлеров после применения препарата. Следует отметить, что отмена антибиотиков на фоне применения витаминно-ферментного комплекса способствовало повышению приростов птицы. Как известно, антибиотики угнетают иммунную систему организма, нарушают баланс микрофлоры кишечника. На основании проведённых исследований можно рекомендовать применять цыплятам-бройлерам витаминно-ферментный комплекс с первых дней жизни в течение 10 суток, при полном исключении антибиотиков.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ежков, В.О. Особенности нарушения обмена веществ у кур в условиях промышленного птицеводства / В.О. Ежков // Матер. Международ. НК по патофизиологии животных. – С.-Пб., 2006. – С. 57-58
2. Дорофейчук, В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. – 1968. - № 1. – С. 28-30
3. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288с.
4. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. М., 1980. - 292.
5. Левицкий, Д.О. Кальций и биологические мембраны / Д.О. Левицкий. - М., 1990. - 228с.

6. Мерков, А.М. Санитарная статистика / А.М. Мерков, Л.Е. Поляков. – Л.: Медицина, 1974. – 383с.

7. Носков, С.Б. Мониторинг биохимического состава крови сельскохозяйственных животных / С.Б. Носков, Л. В. Резниченко, Ю.А. Харченко// Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 2 – С. 55-57

8. Околелова Т.М., Кулаков Н.В. и др. Корма и ферменты. - Сергиев Посад, 2001-112с.

9. Плесовских Н.Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят – бройлеров. Омск, 1999. – 16с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Резниченко А.А., Денисова Ф.К., Резниченко Л.В., Масалыкина Я.П.  
Резюме

Изучено действие витаминно-ферментного комплекса на организм цыплят-бройлеров. Установлено, что изучаемый препарат положительно влияет на работу печени, что проявляется снижением в сыворотке крови до физиологической нормы активности ферментов переаминирования и увеличением альбуминов. После применения витаминно-ферментного комплекса повышаются среднесуточные приросты и естественную резистентность организма птицы. Применение цыплятам-бройлерам витаминно-ферментного комплекса в течение первых 10 суток жизни из расчёта 15,0 г/кг корма позволяет полностью исключить антибиотики из рациона

## EFFICIENCY OF USE OF VITAMIN-CONTAINING PREPARATIONS IN BROILER FARMING

Reznichenko A. A., Denisova F.K., Reznichenko I.V., Masalykina, I.P  
Summary

The effect of the vitamin-enzyme complex on the organism of broiler chickens has been studied. It was found that the study drug positively affects liver function, which is manifested by a decrease in the serum of blood to the physiological norm of the activity of transamination enzymes and an increase in albumins. After application of the vitamin-enzyme complex, the daily average increments and natural resistance of the poultry organism increase. The use of a vitamin-enzyme complex for broiler chickens during the first 10 days of life from the calculation of 15.0 g / kg of feed allows completely eliminating antibiotics from the diet

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-151-155

УДК: 619:616.8-089:636.4

## ВЛИЯНИЕ НЕЙРОТРАВМЫ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ

Сергеев М.А. – к.в.н., Шоркина О.И.- к.в.н.

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** нейротравма, свиньи, кинезиотерапия.  
**Key words:** neurotrauma, pigs, kinesiotherapy.

В большинстве случаев травма спинного мозга обусловлена внешним воздействием и повреждением костной структуры позвоночного столба, при этом, может наблюдаться как ушиб и гематораксис, так и полный анатомический разрыв спинного мозга [1]. Клинические симптомы характеризующие неврологический дефицит в первые часы после травмы часто замаскированы признаками шока, что вызывает определенные трудности у практикующего ветеринарного врача с определением степени повреждения нервной ткани.[2]

Цель исследований: определить степень проявления неврологической дисфункции и нарушений нервно-мышечной проводимости у свиней с контузионной травмой спинного мозга в различные посттравматические периоды.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на кафедре хирургии, акушерства и патологии мелких животных КГАВМ и в лаборатории кафедры генетики КПФУ.

Объектом исследований служили 9 свиней вьетнамской вислобрюхой породы в возрасте 5-6 месяцев, с массой тела 15 – 20 кг.

Всем животным с соблюдением правил асептики и антисептики и в состоянии общей потенцированной анестезии воспроизводили модель контузионной травмы спинного мозга на уровне одиннадцатого грудного позвонка.

Животным выполняли дорсальную ламинэктомию с удалением дужки 11 грудного позвонка. Контузионная травма наносилась с помощью вертикально-падающего металлического стержня.[3] Спинной мозг закрывали жировой тканью, края пояснично-спинной и поверхностной фасции ушивали прерывистыми узловатыми швами. После нанесения контузионной травмы свиней разделили на три группы.

Первой группе животных (n=3) с пятого по тридцатый день после травмы выполняли пассивную мобилизацию тазобедренных, коленных, заплюсневых и фаланговых суставов обеих тазовых конечностей, а также массаж пояснично-крестцо-

вой области спины и тазовых конечностей. Процедуры проводили по 30 минут ежедневно.

С четвертой по четырнадцатую неделю выполняли активную кинезиотерапию по 30 минут ежедневно в самодельной коляске, которая обеспечивала поддержку в области тазовых конечностей и возможность самостоятельно передвигаться.

Второй группе (n=3) не выполняли пассивную мобилизацию и массаж в ранний период после спинальной травмы, а активную кинезиотерапию осуществляли с четвертой по четырнадцатую недели.

Третья группа животных (n=3) была контрольной. У них не проводилось не массаж, не кинезиотерапевтические процедуры.

После нанесения травмы, и в процессе реабилитации, за животными ежедневно вели наблюдение, оценивали общее состояние, пищевую возбудимость, выполняли термометрию, проводили подсчет количества дыхательных движений и частоту сердечных сокращений.

Неврологическое исследование, включающее в себя оценку по модифицированной десятибалльной поведенческой шкале локомоции (Porcine Thoracic Injury Behavior Scale)[4], выполняли до нанесения травмы, через 5 дней после, а затем каждые 7 дней в течение 14 недель.

Запись электромиографии у свиней проводили с использованием аппарата «Нейро –МВП -4» в состоянии седации до нанесения травмы, через 5 и 30 дней, а также 14 недель после. В качестве активного и референтного электродов использовались монополярные игольчатые электроды.

**Результаты исследований.** Клинические признаки, наблюдаемые у свиней в острый период после спинальной травмы, характеризовались признаками полного поперечного поражения спинного мозга. Общее состояние у всех животных было одинаково не удовлетворительным, наблюдалась выраженная неврологическая дисфункция проявляющаяся нарушениями, как двигательной способности тазовых конечностей, так и моторной функции мочевого пузыря и кишечника (Рис.1).





Рисунок 1 - Габитус свињи спустя 5 дней после контузионной спинальной травмы на уровне Th11

Спустя 6 часов после нанесения травмы у всех животных наблюдалась умеренная гипотермия, брадикардия и брадипноэ обусловленные, вероятно, действие препаратов для общей анестезии. На более отдаленных сроках основные клинические показатели характеризовали наличие болевого синдрома и проявлялись, наоборот, учащением пульса и дыхания.

По истечению острого посттравматического периода общее состояние свиной улучшалось, появлялась пищевая возбудимость и жажда, восстанавливалась моторика мочевого пузыря и кишечника. Данные изменения обусловлены восстановлением кровообращения, уменьшением отека мозговых оболочек, а также частичным восстановлением проводимости по двигательным и чувствительным рогам спинного мозга. Однако, по окончании острого периода, двигательная способ-

ность на тазовых конечностях отсутствовала, при движении свиной опирались только на грудные конечности, а тазовые оставались разогнутыми во всех суставах. Наблюдался лордоз в поясничном отделе позвоночного столба в связи с отсутствием тонуса длиннейшей мышцы спины.

Оценка неврологического статуса, по вышеуказанной шкале спустя 5 дней после нанесения травмы составила у всех травмированных свиной 2 балла.

Через 5 дней после нанесения травмы двигательный вызванный потенциал с передней большеберцовой мышцы, характеризующийся сокращением волокон в ответ на стимуляцию седалищного нерва, регистрировался, однако амплитуда его была значительно снижена у всех девяти животных, что указывает на нарушение проводимости в поврежденном сегменте спинного мозга (Рис.2).

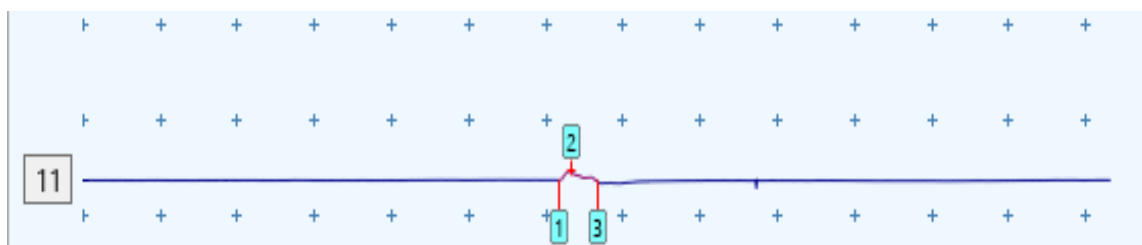


Рисунок 2 – Отсутствие М-ответа с передней большеберцовой мышцы при стимуляции седалищного нерва на электромиограмме свиной через 5 дней после воспроизведения контузионной травмы спинного мозга на уровне Th11

Оценка неврологического статуса по модифицированной шкале PTIBS спустя 30 дней после травмы показала, что

животные первой опытной группы имеют более высокий балл, чем свиной второй и третьей групп у которых в ранний по-

стратматический период пассивная кинезиотерапия не проводилась.

Спустя месяц на фоне выполняемой активной кинезиотерапии у свиней первой опытной группы отмечались значительные улучшения в двигательной способности тазовых конечностей.

У животных второй опытной группы на этих же сроках исследования неврологическая дис-функция проявлялась в большей степени.

У животных группы №3 отмечалась лишь незначительная положительная динамика в изменении неврологического статуса спустя 2 месяца после спинальной травмы. При оценке по RTIBS спустя два месяца после спинальной травмы свиньи групп №1 и №2 имели более высокие баллы, чем животные группы контроля (Рис.3).

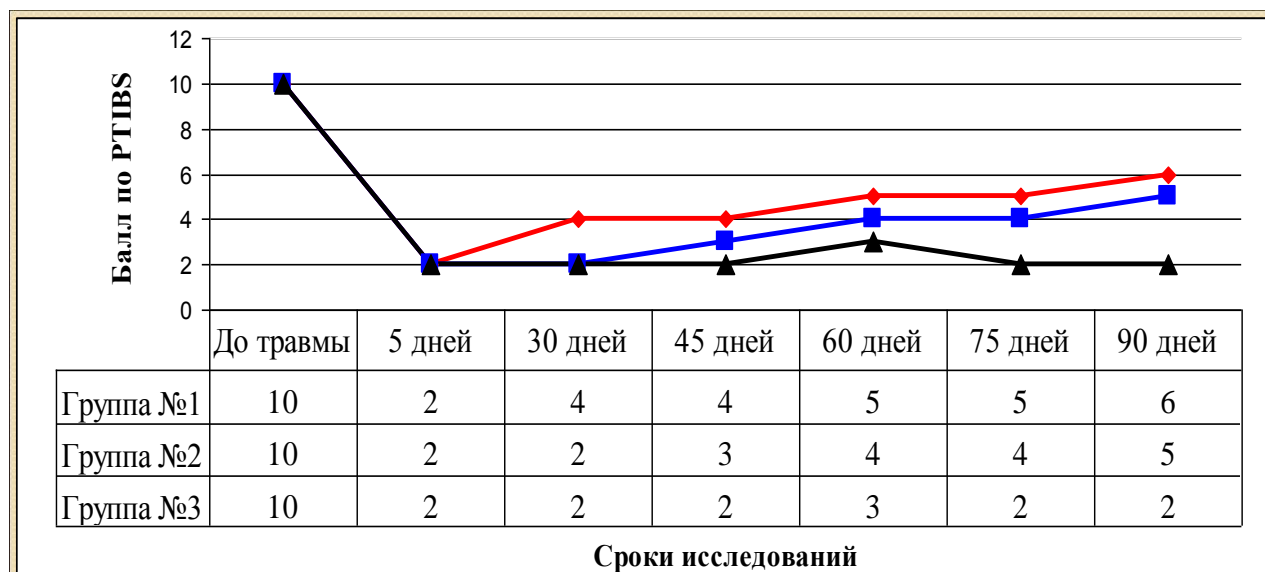


Рисунок 3. – Оценка двигательной способности свиней опытных и контрольной группы по модифицированной шкале RTIBS в течение 14 недель эксперимента

Спустя 14 недель в первой и второй группах животных на электромиограммах был выявлен полноценный мышечный ответ, как с области подколенной ямки, так и с области дистального сухожилия. Однако как скорость ответа, так и амплитуда волны была ниже у животных группы №2.

У свиней контрольной группы, отсутствие реабилитационной терапии привело к выраженной атрофии мышц тазовых конечностей и расположенных каудально от Th11 волокон мышц позвоночного столба. Несмотря на то, что в течение первых двух месяцев у них отмечалось постепенное уменьшение степени неврологической дисфункции, спустя 12-14 недель симптомы парализации тазовых конечностей были выражены в значительно боль-

шей степени, чем у животных первой и второй групп.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать заключение, что проведение пассивной и активной кинезиотерапии в ранний и промежуточный периоды после контузионной травмы спинного мозга у свиней стимулирует восстановление двигательной способности нервно-мышечной проводимости и уменьшает процессы альтерации в поврежденных тканях спинного мозга.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Виссарионов, С.В. Международные стандарты неврологической классификации травмы спинного мозга / С.В. Виссарионов, А.Г. Баиндурашвили, И.А. Крюкова // СПб.: Эко-Вектор. – 2016. – Т. 4. – №9. – С. 67–72

2. Гусев, Е. И. Неврология и нейрохирургия: учебник Т. 1: Неврология / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624с.

3. Lee, J. H. T. A novel porcine model of traumatic thoracic spinal cord injury / Lee, J. H. T., Jones, C. F. et al. / Journal of Neurotrauma 30. – 2013. – P. 142–159

4. Mukhamedshina, Y. Surgical Procedure for Extracting Pig Teeth for Isolation and Cultivation of Mesenchymal Stem Cells from Dental Pulp for Regenerative Therapy Applications / Y. Mukhamedshina, G. Masgutova, M. Sergeev, I. Shulman, S. Ogurtsov, R. Masgutov, A. Rizvanov // BioNanoSci. – 2016.

## ВЛИЯНИЕ НЕЙРОТРАВМЫ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ

Сергеев М.А., Шоркина О.И.  
Резюме

Неврологическая симптоматика в острый период после контузионной травмы спинного мозга на уровне одиннадцатого грудного сегмента у свиней характеризуется признаками полного поперечного поражения и спинального шока. В ранний и промежуточный посттравматические периоды частично восстанавливается нервно-мышечная проводимость и вегетативные рефлексy. Проведение пассивной и активной кинезиотерапии в ранний и промежуточный периоды после контузионной травмы спинного мозга у свиней стимулирует восстановление двигательной способности и нервно-мышечной проводимости.

## INFLUENCE OF NEUROTRAUMA ON CLINICAL INDICES AND NEUROLOGICAL STATUS OF PIGS

Sergeev M.A, Shorkina O.I.  
Summary

Neurological symptoms in the acute period after a contusion injury of the spinal cord at the level of the eleventh thoracic segment in pigs are characterized by signs of complete transverse lesion and spinal shock. In the early and intermediate post-traumatic periods, neuromuscular conduction and autonomic reflexes are partially restored. Passive and active kinesiotherapy in the early and intermediate periods after a spinal cord injury contusion in pigs stimulates recovery of motor ability and neuromuscular conduction.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-155-160

УДК: 619:616.7:2.1

## КОРМЛЕНИЕ КОРОВ ПРОРОЩЕННЫМ ЗЕРНОМ ПШЕНИЦЫ ВАКУУМНОЙ СУШКИ НА МЕТАБОЛИЗМ

□ **Смоленцев С.Ю.** – д.б.н., профессор, **Ахметзянова Ф.К.** – д.б.н., профессор

□ ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»  
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана»

**Ключевые слова:** коровы, лактация, метаболизм, биохимические показатели, пророщенная пшеница.

**Key words:** monitoring, feed, mycological evaluation, prevalence, pathogenic fungi, Mari El, quality

Нарушение обмена веществ у высокопродуктивных коров широко распространено во многих хозяйствах и наносит экономический ущерб, в результате чего снижаются сохранность животных, воспроизводительная функция и продолжительность хозяйственного использования коров. Основными причинами преждевременного выбытия животных являются болезни органов репродуктивной системы (35,1%), обмена веществ (24,0%) и конечностей (15,8%) [1]. Таким образом, здоровье коров в течение первых двух месяцев после отела следует рассматривать как один из основных факторов, определяющий уровень заболеваемости и сохранности маточного поголовья. Высокопродуктивные коровы в ранний период лактации часто не способны поддерживать положительный энергетический баланс, что приводит к возникновению метаболических расстройств: кетозы, гипокальциемия, гиповитаминозы, ацидозы, гипофункции яичников и другие [2]. В начале лактации у коров продукция молока высокая и энергия кормов рациона бывает недостаточной для энергетического баланса организма. В этой ситуации интенсивно используются жирные кислоты жировых депо организма для синтеза триглицеридов молока [3]. Для оптимизации рационов новотельных коров предлагаются различные способы подготовки зерновых компонентов, в том числе проращивание, плющение, экструдирование, что позволяет достичь увеличения питательности и усвояемости кормов [4, 5].

Учеными Марийского государственного университета совместно с ООО «Спраутс Мари» были проведены исследования по производству сухих измельченных пророщенных зерен пшеницы в вакуумной сушильной установке ВДСУ-2М, разработанной и изготовленной ООО «Интех» (г. Йошкар-Ола). Давление внутри сушильной камеры в процессе сушки сохранялось на значении 15 кПа. Температура инфракрасных нагревателей и слоя пророщенной пшеницы контролировалась с помощью термопреобразователей сопротивления медных с кабельным выводом ДТС 014-50М.В3.20/3, установленных соответственно на нагревателях и в центре

зернового слоя. Согласно техническим характеристикам, диапазон измерения температур от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , погрешность измерения  $\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Основным показателем качества влажных пророщенных зерен было принято наличие зародышевого корешка длиной не более 5 мм у 90 % семян.

Целью наших исследований являлось изучение влияния пророщенной пшеницы подвергнутой вакуумной сушке на обменные процессы новотельных коров.

**Материал и методы исследований.** Отобранные и промытые зерна пшеницы помещали на поддоны, расположенные на полках сушильной установки. Толщина слоя высушиваемого материала не превышала 3 см. Затем семена заливали фильтрованной питьевой водой до верхнего уровня слоя (по объему). Процесс проращивания осуществляли в сушильной камере при атмосферном давлении и заканчивали его при появлении у 90 % семян зародышевых корешков длиной не более 5 мм. Затем включали вакуумный насос и инфракрасные нагреватели. В камере устанавливали давление 15-20 кПа. Контроль температуры осуществляли с помощью датчиков, установленных соответственно внутри зернового слоя материала и непосредственно на нагревательных элементах. В процессе сушки испаряемая из продукта влага конденсировалась на конденсаторных трубах и самотеком сливалась в нижний патрубок, а затем в герметичную емкость с мерным стеклом.

Особенностью процесса проращивания пшеницы в данном исследовании является его осуществление в самой сушильной камере установки, что упрощает технологию производства, снижает энерго- и трудозатраты. Проращивание производилось при температуре инфракрасных нагревателей  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , продолжительность процесса составляла 24 часа, при этом температура во всех измеряемых точках зерновой массы достигала  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В результате, у 95% зерен были получены зародышевые корешки длиной не более 5 мм. После этого приступали к процессу сушки. Сушка должна проводиться в три этапа: на начальном этапе, продолжительностью 3 часа, температура инфракрасных

нагревателей должна составлять 80°C, на основном этапе, продолжительностью 5 часов, температура инфракрасных нагревателей должна поддерживаться на уровне 70 °С, на заключительном этапе температура инфракрасных нагревателей должна быть не выше 60°C, продолжительность этапа – 15 часов. Давление внутри сушильной камеры на протяжении всей сушки должно быть на уровне 15 кПа. Продолжительность сушки должна составлять 23 часа.

Исследования по изучению влияния пророщенной пшеницы подвергнутой вакуумной сушке проводились в молочно-товарной ферме ООО «Молочные продукты» Советского района Республики Марий Эл в период с декабря 2016 по апрель 2017 на коровах черно-пестрой породы живой массой от 480 до 510 кг, в возрасте 4-5 лет. Содержание коров в данном хозяйстве привязное, стойлово-пастбищное.

Проросшее зерно пшеницы в количестве 0,5 кг на одну голову давали коровам ежедневно сразу после отела на протяжении двух месяцев. Животные были разделены на две группы по 5 коров в каждой. Коровам подопытной группы скармливали проросшее зерно и при этом уменьшали на 0,5 кг ввод концентратов. Животные контрольной группы получали полную норму концентратов без пророщенного зерна. Остальные ингредиенты рациона были одинаковыми для обеих групп. Через 30 и 60 дней после начала скармливания пророщенного зерна у коров подопытной и контрольной групп была взята кровь и проведены биохимические исследования. Исследования сыворотки крови коров проводились в клинико-биохимической лаборатории Республиканской ветеринарной лаборатории.

**Результаты исследований.** Результаты исследований представлены в табл.1.

Таблица 1 - Биохимические показатели сыворотки крови коров под влиянием пророщенного зерна

Показатели	Через 30 дней после начала опыта		Через 60 дней после начала опыта	
	Подопытная группа	Контрольная группа	Подопытная группа	Контрольная группа
Общий белок, г/л	69,9±1,7	88,7±5,2	82,6±1,8	89,6±2,6
Альбумин, г/л	22,8±1,1	23,4±1,7	30,9±3,2	27,1±0,5
Глобулины, г/л	47,2±0,7	65,3±4,2	51,7±4,3	62,5±2,5
Мочевина, ммоль/л	5,6±0,6	9,4±1,4	7,8±1,2	9,7±1,6
Креатинин, мкмоль/л	76,1±4,4	71,5±4,0	74,3±8,1	66,1±2,8
Билирубин, мкмоль/л	2,7±0,8	5,5±1,2	2,4±0,6	4,6±1,5
Аланинаминотрансфераза, МЕ/л	33,4±10,2	23,8±4,7	32,8±4,4	31,4±3,6
Аспаратаминотрансфераза, МЕ/л	118,7±12,7	102,2±10,6	110,3±3,5	86,9±8,3
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	74,8±15,1	76,6±22,3	80,1±9,8	110,5±30,6
Амилаза, МЕ/л	35,4±5,0	38,2±4,7	52,4±2,1	45,6±3,8
Глюкоза, ммоль/л	2,4±0,4	2,0±0,4	2,9±0,2	2,2±0,2
Холестерин, ммоль/л	3,7±0,2	4,4±0,8	6,8±0,6	5,8±0,4
Кальций, ммоль/л	3,0±0,0	2,8±0,1	2,8±0,1	2,8±0,1
Фосфор, ммоль/л	1,5±0,2	1,9±0,1	2,1±0,1	2,3±0,2
Ca/P	2,2±0,3	1,5±0,1	1,3±0,1	1,2±0,1

При оценке содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови

исследуемых коров обращает на себя внимание изменения альбуминов и глобулинов

в течение опыта. Так, уровень альбуминовых белков через месяц после отёла у коров обеих групп находится на относительно низком уровне, что связано как с высокой синтетической нагрузкой печени в данный период, так и с приоритетным синтезом молочных белков, для которых сывороточный альбумин является поставщиком аминокислот [6].

Через два месяца после начала опыта отмечается увеличение белков этой фракции в подопытной и контрольной группах (на 26,2% ( $P < 0,005$ ) и 13,5%, соответственно). При исследовании концентрации глобулинов определяется превышение показателя контрольной группы на первом этапе – в 1,4 раза ( $P < 0,05$ ), а на втором – в 1,2 раза. Концентрация мочевины в нашем опыте имеет различную динамику в исследуемых группах. В подопытной группе её содержание растёт от  $5,63 \pm 0,55$  до  $7,83 \pm 1,16$  ммоль/л, а в группе контроля остаётся сравнительно на одном и том же уровне, но в обоих случаях превышает значения опытной группы (в 1,68 и 1,24 раза), а также установленные нормативные пределы. Повышение этого показателя в группе контроля свидетельствует как об избытке кормового белка, так и о повышении катаболизма, что может быть следствием повышенного распада тканевых белков. Это косвенно подтверждается динамикой активности трансаминаз – ферментов аланинаминотрансфераза и аспаратаминотрансфераза. Так, если катаболические процессы идут интенсивнее у коров контрольной группы, то и активность ферментов переаминирования у них ниже, чем в подопытной группе. Действительно, процессы трансаминирования не приводят к образованию аммиака, в этих реакциях азот сохраняется в составе аминокислот, меняется лишь их качественный состав.

Результаты исследования показывают, что состояние энергетического обмена более благоприятно у коров подопытной группы.

При рассмотрении данных, приведённых в таблице, можно заметить, что уже через месяц после начала эксперимента в подопытной группе намечается тенденция к росту показателя, а через два

месяца выявляется достоверное увеличение ( $P < 0,05$ ) концентрации глюкозы в подопытной группе по сравнению с контрольной ( $2,92 \pm 0,24$  и  $2,18 \pm 0,21$  ммоль/л соответственно). Также выявляется рост уровня глюкозы в этой группе течение эксперимента – от  $2,4 \pm 0,4$  до  $2,62 \pm 0,29$  ммоль/л.

В отношении концентрации холестерина можно отметить, что его динамика имеет выраженные межгрупповые различия. Так, если в подопытной группе происходит увеличение содержания холестерина с  $3,67 \pm 0,22$  до  $6,8 \pm 0,57$  ммоль/л, то в группе контроля показатель меняется в меньшей степени и составляет  $4,39 \pm 0,82$  и  $5,8 \pm 0,4$  ммоль/л. Обращают на себя внимание межгрупповые различия в содержании билирубина на протяжении эксперимента.

Так, на первом этапе, показатель контрольной группы превышал значение подопытной группы вдвое, на втором этапе – в 1,88 раза ( $P < 0,05$ ).

В наших исследованиях выявлено снижение билирубина в сыворотке крови в подопытной группе по сравнению с контрольной. Уже через месяц после начала скормливания пророщенного ячменя концентрация билирубина снижалась в два раза. Эта тенденция сохранилась и спустя два месяца после отёла. Увеличение активности щелочной фосфатазы у коров контрольной группы спустя два месяца после начала эксперимента на 27,5% по сравнению с подопытной группой может указывать как на нарушение минерального обмена, так и на избыточную секрецию фермента эпителиальными клетками желчевыводящих путей и желчного пузыря. Как видно из таблицы, в период исследования содержание кальция в сыворотке крови коров обеих групп вполне высокое. Как известно, кальций и фосфор являются антагонистами по отношению к транспортным каналам, обеспечивающим кишечную абсорбцию элементов [7,8]. Поэтому избыток кальция вызвал снижение поступления фосфатов из кишечника.

При изучении динамики амилазы обращает на себя внимание различная степень активности фермента. Так, в под-

опытной группе показатель увеличивается в 1,48 раза ( $P < 0,001$ ), а в подопытной – только в 1,19 раза ( $P > 0,05$ ). Как известно, прорастающие семена богаты олигосахаридами, являющимися продуктами частичного гидролиза запасного крахмала [9,10]. Не исключено, что в кишечнике абсорбировался в кровь и растительный фермент  $\alpha$ -амилаза, осуществляющий этот гидролиз.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод о благоприятном влиянии пророщенной пшеницы на метаболический статус новотельных коров. У коров, получавших пророщенное зерно, быстрее восстанавливалась протеинограмма крови за счёт улучшения белоксинтетической функции печени, менее интенсивно выражены признаки катаболизма, характерного для данного физиологического периода. Наблюдалась оптимизация энергетического метаболизма, а также углеводного, жирового и минерального обмена.

При оценке молочной продуктивности исследуемых животных за три месяца лактации нами были получены следующие данные: среднесуточный удой коров подопытной группы составил 28,8 л, а в контрольной группе – 27,1 л, что на 5,9% больше. Таким образом, применение пророщенной пшеницы позволяет получить дополнительные удои и улучшить метаболизм коров без существенных материальных затрат.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Батанов, С.Д. Влияние скармливания пророщенного зерна на биологические особенности ремонтного молодняка / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, С.С. Сидоренко // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии.-2012.- №2(31).-С.11-13
2. Батанов, С.Д. Влияние скармливания пророщенного зерна на репродуктивные качества крупного рогатого скота / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, Е.С.

Калашникова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2013. - Т. 213. - С. 24-27

3. Батраков, А.Я. Влияние пророщенного зерна на обмен веществ у телят / А.Я. Батраков, Т.К. Донская, Н.В. Пилаева // Ветеринария - 2012. - №1. - С.46-47

4. Березкина, Г.Ю. Влияние скармливания пророщенного зерна на качество и технологические свойства молока коров-первотелок / Г.Ю. Березкина, Е.С. Калашникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии.-2011.- №4(29).-С.51-54

5. Булавин, С.А. Технология проращивания и добавления пророщенного зерна в корм животным / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2014. - Т. 2. - №5-3(10-3). - С.210-213

6. Походня, Г. Пророщенное зерно для свиноматок / Г.Походня, Е. Федорчук, В. Шабловский // Животноводство России. - 2009. - №8. - С.59-61

7. Мысик, А.Т.Пророщенное зерно ячменя в рационах свиней на откорме / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, П.И. Бреславец, А.Н. Ивченко и др. // Зоотехния. - 2014.- №5.- С. 6-8

8. Сидоренко, С.С. Поведенческие особенности ремонтного молодняка при использовании в кормлении пророщенного зерна / С.С. Сидоренко // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2013. - №1. - С.39-43

9. Чарыев, А.Б. Пророщенное зерно ячменя в рационе мясных кур / А.Б. Чарыев // Птицеводство. - 2016. - №1. - С.47-50

10. Шевцов, Н.Н. Переваримость питательных веществ кормосмесей с пророщенным и экструдированным зерном в организме дойных коров / Н.Н. Шевцов, А.Т. Мысик, Г.С. Походня, М.М. Наумов и др. // Зоотехния. - 2017. - №4. - С.10-13

## КОРМЛЕНИЕ КОРОВ ПРОРОЩЕННЫМ ЗЕРНОМ ПШЕНИЦЫ ВАКУУМНОЙ СУШКИ НА МЕТАБОЛИЗМ

Смоленцев С.Ю., Ахметзянова Ф.К.  
Резюме

В статье представлены результаты применения пророщенной пшеницы в рационе новотельных коров. При ежедневном скармливании пророщенного зерна коровам сразу после отёла в количестве 0,5 кг в сутки в течение трёх месяцев было выявлено улучшение основных обменных процессов. Мониторинг белкового, углеводного, жирового, минерального обменов показал позитивные изменения у животных подопытной группы. У коров, получавших пророщенное зерно, увеличивалось содержание глюкозы, альбуминов в сыворотке крови и снижался уровень билирубина. Выявленные изменения биохимического профиля крови позволили сделать выводы о благоприятном влиянии пророщенной пшеницы на синтетическую функцию печени, а также на пигментный обмен. Молочная продуктивность коров возросла на 5,9%.

### FEEDING OF COWS PROCESSED GRAIN OF VACUUM DRY WHEAT ON METABOLISM

Smolentsev S.Yu., Akhmetzyanova F.K.  
Summary

Results of application of germinated wheat in a diet the novotelnykh of cows are presented in article. At daily feeding of germinated grain to cows right after an otyol in number of 0,5 kg a day within three months improvement of the main exchange processes has been revealed. Monitoring of proteinaceous, carbohydrate, fatty, mineral exchanges has shown positive changes at animals of experimental group. At the cows receiving germinated grain the content of glucose, albumine in serum of blood increased and bilirubin level decreased. The revealed changes of a biochemical profile of blood have allowed to draw conclusions on beneficial effect of germinated barley to synthetic function of a liver and also on pigmentary exchange. The dairy efficiency of cows has increased for 5,9%.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-160-164

УДК 574: 636.4: 612.1

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕНЕЖНОГО ДОХОДА ПРИ СОДЕРЖАНИИ БОРОВКОВ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНЫХ АГРОБИОГЕОЦЕНОЗОВ

**Софронов В.Г.** – д.в.н., профессор, заведующий кафедрой зоогигиены,  
**Еремеев В.Н.** – соискатель, \***Лежнина М.Н.** – к.б.н., доцент, соискатель,  
\*\***Шуканов Р.А.** – д.б.н., доцент, **Муллагаев О.Т.** – д.в.н., профессор

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

\*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

\*\*ООО «Биорост», г. Москва

**Ключевые слова:** боровки, биоактивные вещества, агробиогеоценоз, денежный доход

**Key words:** pigs, bioactive substances, agrobiogeotsenoz, money income

В последние годы проводится активное изыскание альтернативных спосо-

бов и средств защиты здоровья сельскохозяйственных животных. Особенно актуа-



лизируется их разработка в условиях постоянно нарастающего техногенного пресинга на среду обитания.

Одним из эффективных агротехнологических приемов, способствующих полноценной реализации генетического резерва жизнеспособности и роста тела у животных, является кормление согласно сбалансированным рационам обогащенных экологически безопасными биоактивными веществами, способных вызывать адаптогенные, метаболические, иммунологические и продуктивные эффекты организма.

В этом плане научное обоснование спектра биогенного воздействия естественных биоактивных веществ на животный организм для нивелирования степени экологического риска, проявления биогеохимических предпосылок заболеваемости продуктивных животных, а также определения биологической эффективности их применения с учетом гелиогеофизических особенностей регионов России представляют собой значительную научную ценность и практическую значимость [1; 6; 7; 8].

Поэтому разработка, испытание и научное обоснование применения отечественных биогенных веществ нового поколения, характеризующихся высокой биодоступностью, профилактической эффективностью и экологической безвредностью для организма, представляет актуальную проблему современной биологии и биотехнологии.

Цель работы – расчет дополнительного денежного дохода при содержании боровков с назначением биоактивных соединений «Сувар», «Полистим», трепел, шатрашанит с учетом локальных агроэкологических особенностей Чувашской и Татарской республик.

**Материал и методы исследования.** Проведено V серий научно-хозяйственных опытов в агробиогеоценозах Приволжья, Центра, Юго-Востока, Алатырского Засурья Чувашской Республики (ЧР) и юго-восточного Закамья Республики Татарстан (РТ) с использованием 220 боровков крупной белой породы отъемного возраста. Во всех сериях были сформированы по три группы боровков-аналогов с учетом

физиоло-клинического состояния, породы, возраста, пола, массы тела (МТ) по 15 животных в каждой группе.

В ходе этих исследований свиней контрольной и опытных групп содержали на основном рационе (ОР), сбалансированном по общепринятым показателям согласно нормам и рационам кормления РАСХН [2].

В I серии опытов боровкам второй группы на фоне ОР скармливали трепел в количестве 1,25 г/кг МТ ежедневно от 61- до 300-дневного возраста (длительность опытов) в сочетании с внутримышечной инъекцией «Полистима» в дозе 0,1, 0,03 и 0,03 мг/кг МТ в возрасте соответственно 60, 180, 240 дней жизни; третьей – трепел по указанной выше схеме совместно с «Суваром» из расчета 25,0–50,0 мг/кг МТ сеансами по 20 дней и перерывами в 10 дней до 240-дневного возраста.

Во II серии животным второй группы скармливали трепел в сочетании с «Суваром»; третьей – трепел в комплексе с «Полистимом» в соответствии с описанными выше схемами.

В III и IV сериях свиньям второй группы назначали «Комбиолак» в количестве 1,0 мл/кг МТ в течение 20 дней с 10-дневными перерывами до возраст 240 дней; третьей – трепел в указанном выше количестве.

В V серии опытов боровкам второй и третьей групп скармливали соответственно воднит и шатрашанит из расчета 1,25 г/кг МТ ежедневно до конца исследований.

Во всех сериях наблюдений в свинарниках-откормочниках оценивали состояние микроклимата по принятой в зоо-гигиенических исследованиях стандартной методике [3]; у 5 боровков из каждой группы на 60-, 120-, 180-, 240- и 300-й день определяли физиолого-клинический статус, МТ и ее среднесуточный прирост. Дополнительный денежный доход (ДДД) в моделируемых опытах определяли по общепринятой методике экономических расчетов [5].

**Результаты исследований.** Установлено, что в ходе I–V серий исследований в типовых помещениях, где содержали подопытных боровков, температура воз-

духа колебалась в среднем от  $15,6 \pm 0,10$  до  $18,8 \pm 0,39$  °С; относительная влажность – от  $68,8 \pm 0,86$  до  $73,3 \pm 0,54$  %; скорость его движения – от  $0,25 \pm 0,11$  до  $0,57 \pm 0,07$  м/с; световой коэффициент – от  $1:14 \pm 0,00$  до  $1:15 \pm 0,00$ ; концентрация углекислого газа – от  $0,15 \pm 0,03$  до  $0,17 \pm 0,04$  %; аммиака – от  $14,1 \pm 0,23$  до  $14,5 \pm 0,15$  мг/м<sup>3</sup>; сероводорода – от  $5,4 \pm 0,15$  до  $9,0 \pm 0,15$  мг/м<sup>3</sup>. Полученные микроклиматические факторы позволяют резюмировать, что в целом они соответствуют зооигиеническим нормативам.

Выявлено, что у свиней сравниваемых групп колебания температуры тела имели волнообразный характер, которые от 60- до 300-дневного возраста составили соответственно ( $39,1 \pm 0,14$ – $39,3 \pm 0,32$  против  $38,8 \pm 0,11$ – $38,9 \pm 0,36$ ). При этом число сердечных сокращений и дыхательных движений у них неизменно уменьшалось от  $80,0 \pm 0,72$ – $93,0 \pm 1,13$  до  $72,0 \pm 0,48$ – $83,0 \pm 0,61$  и от  $17,0 \pm 0,37$ – $21,0 \pm 0,61$  до  $14,0 \pm 0,30$ – $17,0 \pm 0,43$  в 1 мин соответственно.

Следовательно, изучаемые параметры физиолого-клинического статуса свиней находились в интервале колебаний физиологической нормы ( $P > 0,05$ ). Животные исследуемых групп характеризовались ритмичным глубоким дыханием, наполненным пульсом. Цвет слизистой оболочки носа у них был бледно-розовым, влажность – умеренной, цвет конъюнктивы глаз – бледно-розовым, волосяной покров – эластичным гладким, который прочно удерживался в коже, кожа – упругой, без визуальных изменений, упитанность – средней, поза – естественной, темперамент – живым, конституция – плотной, поверхностные лимфоузлы (подчелюстные, предлопаточные и коленной складки) при прощупывании – умеренно выраженными и без проявления болезненности, свидетельствующими о физиологически здоровом габитусе свиней.

Ранее на основании комплексной оценки спектра биогенного воздействия трепела, «Суvara», «Полистима», «Комбиолакса», воднита и шатрашанита на организм боровков [4; 9] нами разработаны научно обоснованные схемы назначения продуктивным животным этих биогенных соединений с учетом специфичности ло-

кальных агроэкосистем Чувашской и Татарской республик: *трепел* и «*Сувар*» (Приволжье); *трепел* и «*Полистим*» (Центр); *трепел* (Юго-Восток и Алатырское Засурье ЧР); *шатрашанит* (юго-восточное Закамье РТ).

Эти схемы положены в основу расчета ДДД в условиях моделируемых экспериментов. В регионах Приволжского федерального округа (ПФО) средняя отпускная цена сельскохозяйственных товаропроизводителей 1 центнера свиней II категории (в убойной массе) для заготовительных, перерабатывающих коммерческих организаций с учетом на добавленную стоимость – НДС (без расходов на транспортировку, экспедирование, погрузку и разгрузку продукции, дотацию и бюджетные субсидии на продукцию сельского хозяйства) составила 15997,4 руб., в том числе в ЧР – 16300,0 руб. или 160,0 руб./кг и 163,0 руб./кг. соответственно [10; 11].

При этом в ПФО и ЧР себестоимость производства 1 центнера свинины в среднем за 2017 г. составила соответственно 11747,0 руб. и 11970,0 руб. или 117,5 руб./кг и 119,7 руб./кг.

Во всех сериях опытов расчет ДДД проводили между животными первой (контрольной) и третьей (опытной) групп. Так, в I серии исследований (Приволжье) установлено, что в конце откормочного периода МТ животных контрольной и опытной групп равнялась соответственно  $136,1 \pm 3,53$  кг и  $162,6 \pm 4,48$  кг (превышение на 26,5 кг). При этом ДДД при скармливания свиньям вместе с ОР трепела в сочетании с «Суваром» с учетом биогеохимической специфичности Приволжья на одно животное составил:  $(163,0 \text{ руб.} - 119,7 \text{ руб.}) \cdot 26,5 \text{ кг} = 1147,45 \text{ руб.}$

В агропочвенных условиях Центра (II серия) МТ свиней третьей группы к концу наблюдений была  $135,5 \pm 5,68$  кг, что на 20,8 кг больше, чем в контрольной группе. Следовательно, в биогеохимических условиях Центра ДДД при совместном применении боровкам трепела и «Полистима» в расчете на одно животное равняется:  $(163,0 \text{ руб.} - 119,7 \text{ руб.}) \cdot 20,8 \text{ кг} = 900,64 \text{ руб.}$

В III серии (Юго-Восток) выявлено,

что к концу наблюдений разница в МТ у боровков контрольной (132,3±3,05 кг) и опытной (155,5±2,51 кг) групп была 23,2 кг и, как следствие, ДДД при содержании свиней с применением трепела в расчете на одно животное составляет: (163,0 руб. – 119,7 руб.) · 23,2 кг = 1004,56 руб.;

В IV серии (Алатырское Засурье ЧР) отмечено, что 300-дневные опытные свиньи (164,7±3,10 кг) имели превосходство над сверстниками контрольной группы (128,5±3,44 кг) по массе тела на 36,2 кг. Следовательно, ДДД в условиях содержания боровков с использованием трепела в агропочвенной зоне Алатырского Засурья в расчете на одно животное равняется: (163,0 руб. – 119,7 руб.) · 36,2 кг = 1567,46 руб.

В V серии опытов (юго-восточное Закамье РТ) установлено, что МТ свиней третьей группы к концу наблюдений была 145,6±3,80 кг, что на 22,2 кг больше, чем в контрольной группе. Следовательно, ДДД при содержании боровков в агропочвенных условиях юго-восточного Закамья при скармливании на фоне ОР шатрашанита в расчете на одно животное может составить: (160,0 руб. – 117,5 руб.) 22,2 кг = 943,50 руб.

**Заключение.** При назначении продуктивным животным на фоне ОР естественных биоактивных веществ с учетом региональных биогеохимических особенностей (трепел + «Сувар» – Приволжье; трепел + «Полигим» – Центр; трепел – Юго-Восток, Алатырское Засурье ЧР); шатрашанит – юго-восточное Закамье РТ) во взаимосвязи с нормальными микроклиматическими факторами в среде обитания дополнительный денежный доход в расчете на одно животное равняется соответственно: 1147,45 руб.; 900,64; 1004,56; 1567,46; 943,50 руб. (в ценах 2017 г.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, И.А. Естественная резистентность, сохранность и продуктивность молодняка свиней при применении споробактерина / И.А. Алексеев, В.Г. Софронов, А.С. Тобоев // Ветеринарный врач. - 2014. - № 1. - С 33 – 37

2. Калашников, А. П., Фисинин В.

И., Щеглова В. В. И др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (справочное пособие). М.: Знание, 2003. 456 с.

3. Кочиш И. И., Виноградов П. Н., Волчкова Л. А. и др. Практикум по зооигиене. СПб: Лань, 2012. - 416с.

4. Лежнина, М.Н. Физиолого-зооигиеническая оценка продуктивности свиней в локальной агропочвенной зоне региона / М.Н. Лежнина, В.И. Максимов, А.А. Шуканов // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - № 6 (60). - Ч. 2. - С. 39 – 41

5. Никитин И. Н., Воскобойник В. Ф., Василевский Н. М. и др. Экономика и организация ветеринарного дела. М.: Колос, 2006. - 192с.

6. Пермяков, А.Г. Актуальные инновационные решения в свиноводстве / А.Г. Пермяков // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. - № 2. - С. 16–17

7. Файзрахманов Д.И., Сибагатуллин Ф.С., Нуртдинов М.Г. и др. Инновационные технологии в свиноводстве: учебное пособие. – Казань : «Идел-Пресс», 2011. - 52с.

8. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А. и др., Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц. ФГБНУ «ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Сергиев Посад, 2016. - 167с.

9. Шуканов, Р. А. Эколого-экономические аспекты применения в свиноводстве кормовых добавок и биопрепаратов / Р.А. Шуканов, Г.И. Боррряев, А.А. Шуканов // Нива Поволжья. - 2016. - № 3 (40). - С. 81-87

10. Сайт казенного унитарного предприятия Чувашской Республики «Агро-Инновации» <http://agro-in.cap.ru> по состоянию на 21.12.2017 г.

11. Сайт федерального государственного бюджетного учреждения «Специализированный центр учета в агропромышленном комплексе» Об изменении индексов средних цен с/х товаропроизводителей на 28.12.2017 по данным системы мониторинга и прогнозирования продовольственной безопасности. Еженедельный обзор. [http:// qps.ru](http://qps.ru) / W3Fu6.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕНЕЖНОГО ДОХОДА ПРИ СОДЕРЖАНИИ БОРОВКОВ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНЫХ АГРОБИОГЕОЦЕНОЗОВ

Софронов В.Г., Еремеев В.Н., Лежнина М.Н., Шуканов Р.А., Муллакаев О.Т.  
Резюме

В ракурсе реализации научно обоснованных нами оптимальных схем применения сельскохозяйственным животным исследуемых биологически активных веществ с учетом биогеохимических особенностей локальных агроэкосистем регионов Поволжья и при соответствующих зоогигиеническим требованиям параметрах микроклимата в типовых свиноводческих помещениях установлено, что дополнительный денежный доход содержания свиней в условиях содержания свиней с использованием трепела с «Суваром» (Приволжье), трепела с «Полистимом» (Центр), трепела (Юго-Восток, Алатырское Засурье ЧР) и шатрашанита (юго-восточное Закамье РТ) в расчете на одно животное составил 1147,45 руб.; 900,64; 1004,56; 1567,46; 943,50 руб. соответственно (в ценах 2017 г.).

## THE DEFINITION OF MONEY INCOME WHEN THE CONTENT PIGS IN TERMS OF REGIONAL AGROBIOGEOCENOSSES

Sofronov V.G., Eremeev V. N., Lezhnina M. N., Shukanov R. A., Mullakaev O.T.  
Summary

From the perspective of the us implementation of science-based optimal schemes of application of agricultural animals of the studied biologically active substances taking into account the biogeochemical characteristics of local agro-ecosystems of the regions of the Volga region and in appropriate zoo-hygienic requirements to the microclimate parameters in the model of pig-breeding premises it is established that additional cash income for pigs in conditions of pigs with the use of diatomaceous earth trepel with the «Suvar» (the Volga region), trepel with the «Polistim» (Center), trepel (South-East, Secure Alatur of the Chuvash Republic) and shatrashanit (South-Eastern Zakamye of the Republic of Tatarstan) per animal was 1147,45 rubles; 900,64; 1004,56; 1567,46; 943,50 rubles, respectively (at 2017).

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-164-168

УДК 636.598

## ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ ГУСЕЙ ЛИНДОВСКОЙ ПОРОДЫ

Тобоев Г.М. – к.с/х.н., доцент, Семенов В.Г. – д.б.н., профессор,  
\*Казанцева М.А. – гл. зоотехник-селекционер

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»  
\*ООО «Вурнарец»

**Ключевые слова:** гуси, масса яиц, инкубационные качества, выводимость яиц, вывод гусят.

**Keywords:** geese, mass of eggs, incubatory qualities, deductibility of eggs, conclusion of geese.

Гуси являются уникальным и перспективным видом птицы, а гусеводство – высокоэффективная отрасль, способная давать существенную прибыль. Удельный вес гусеводческой отрасли на сегодняшний день составляет около 2% от всех объемов

производства птицеводческой продукции. Незначительный удельный вес гусей связан с определенными недостатками, присущими этому виду птицы. Это, прежде всего низкая и сезонная яйцекладка гусей. Гуси большинства пород откладывают за

один цикл 25-40 яиц. Они характеризуются более низкими инкубационными качествами яиц, чем другие виды птиц.

Для экономически целесообразного производства гусеводческой продукции необходимо разводить высокопродуктивные породы и линии гусей [1, 2, 5]. Одной из таких пород, позволяющей конкурировать на отечественном и зарубежном рынке, является линдовская порода гусей. На современном этапе повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей возможно на получении эффекта гетерозиса, который проявляется при скрещивании специализированных отцовских и материнских линий или форм. И селекцию гусей отцовской и материнской линии следует вести дифференцированно [3, 4]. Масса яиц гусей зависит от живой массы, условий кормления, биологических особенностей породы. Даже в пределах одной линии масса яиц у гусынь, близких по живой массе, не совсем одинакова.

Следует отметить, что возраст гусей влияет на массу яиц. При селекции отцовской линии необходимо вести отбор на выравненность массы инкубационных яиц за биологический цикл.

Цель работы – оценка воспроизводительных качеств отцовской линии гусей линдовской породы.

Для достижения намеченной цели нами изучена динамика массы яиц за биологический цикл яйцекладки гусей отцовской линии линдовской породы. Проведен анализ результатов инкубации и установлены инкубационные качества яиц в течение продуктивного периода в зависимости от года использования гусынь отцовской линии.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в условиях ООО «Вурнарец» (ныне племенной завод по разведению гусей линдовской породы) Цивильского района

Чувашской Республики на гусях линдовской породы.

Гуси содержались в птичниках для взрослого стада, где отсутствует отопление. Технологические параметры выращивания, кормления и содержания птицы в хозяйстве соответствуют рекомендациям ВНИТИП. Гуси селекционного стада (гуси материнской и отцовской линий) содержатся индивидуально в гнездах, то есть за каждым 1-м гусаком закреплены 3 гусыни. Количество снесенных гусынями яиц учитывалось ежедневно, с определением пригодных для инкубации яиц, их визуальной оценкой и овоскопированием. Биологический контроль проводили в процессе инкубации и после инкубации с целью контроля за эмбриональным развитием птицы, анализа результатов инкубации и оценки выведенных гусят по методике ВНИТИП.

#### **Результаты исследований.**

Установлено, что гусыни отцовской линии характеризовались высокими продуктивными показателями. Яйцекладка у гусей начинается в конце февраля и длится до середины июня. Яйценоскость гусынь отцовской линии 1-го года использования за продуктивный период составила 43,6 шт. яиц, 2-го года – 46,6 шт. яиц, 3-го года – 48,4 шт. Таким образом, яйценоскость гусынь отцовской линии зависит от года их использования. Анализ результатов инкубации представлен в таблицах 1, 2 и 3.

Анализ полученных нами инкубационных качеств яиц свидетельствует, что масса яиц гусынь отцовской линии 1-го года использования в течение биологического цикла яйцекладки увеличивается.

Так, у гусынь в начале яйцекладки масса яиц составила 131,07 г, затем мы наблюдаем дальнейшее увеличение массы яиц за продуктивный период. В конце яйцекладки в июне месяце масса яиц составила 144,46 г.

Таблица 1 – Инкубационные качества яиц гусынь отцовской линии 1-го года использования

Месяц года	Масса яиц	Выводимость яиц, %	Погибшие эмбрионы, %			Вывод гусят, %
			кровяное кольцо	«замершие»	задохлики	
Февраль	131,07±2,64	49,91	-	0,7	2,2	52,16
Март	141,84±2,31	65,54	5,78	14,1	8,4	43,13
Апрель	141,86±1,43	73,03	5,1	11,8	6,8	51,2
Май	143,28±1,19	82,52	1,9	5,7	3,8	44,25
Июнь	144,46±1,20	89,29	-	2,9	0,9	29,24
В среднем	140,50	74,32	3,9	9,9	5,5	46,10

Инкубационные качества яиц гусынь 1-го года использования характеризуются средними значениями. Выводимость яиц повышается в течение продуктивного периода и к концу периода яйцекладки в июне она составила 89,29%. С увеличением массы яиц повышается и выводимость яиц.

Показатель вывод гусят на протяжении весеннего цикла яйцекладки меняется от 52,16% до 29,24%. Минимальные значения получены в июне, что связано с низким показателем оплодотворенности яиц в конце продуктивного периода. В среднем за сезон вывод гусят составил 46,10%.

Таблица 2 – Инкубационные качества яиц гусынь отцовской линии 2-го года использования

Месяц года	Масса яиц	Выводимость яиц, %	Погибшие эмбрионы, %			Вывод гусят, %
			кровяное кольцо	«замершие»	задохлики	
Февраль	158,93±2,39	68,45	-	-	-	41,79
Март	172,12±1,67	77,85	1,1	9,4	6,5	46,42
Апрель	158,5±1,31	79,12	3,0	11,5	7,5	61,28
Май	158,59±1,37	70,06	3,7	17,4	1,6	50,23
Июнь	155,96±1,29	75,00	2,2	8,7	-	32,61
В среднем	160,82	77,06	2,3	11,3	4,2	50,48

У гусынь отцовской линии 2-го года использования максимальная масса яиц отмечена в марте, и она составила 172,12 г. В дальнейшем наблюдается снижение массы яиц и в конце продуктивного периода она равнялась 155,96 г. Эту закономерность можно проследить по показателям выводимость яиц и вывода гусят. Выводимость яиц гусынь отцовской линии повышается к середине продуктивного периода, а затем к концу продуктивного периода снижается до 75,0%. Аналогично показатель вывод гусят максимальное значение имеет в апреле, а в конце продуктивного периода снижается

до 32,61%. В среднем этот показатель составил 50,48%. У гусынь 3-го года максимальная масса яиц 175,82 г получена на втором месяце яйцекладки в марте. В дальнейшем наблюдается снижение массы яиц и в июне она равнялась 165,63 г. Показатель выводимость яиц повышался в течение продуктивного периода, и в конце периода яйцекладки в июне она составила 85,38%.

Наивысшие показатели по выводу гусят отмечены в середине продуктивного периода – в апреле месяце.

В среднем за продуктивный период вывод гусят составил 56,46%.

Таблица 3 – Инкубационные качества яиц гусынь отцовской линии 3-го года использования

Месяц года	Масса яиц	Выводимость яиц, %	Погибшие эмбрионы, %			Вывод гусят, %
			кровоанное кольцо	«замершие»	задохлики	
Февраль	159,11±2,57	68,22	-	2,7	8,8	55,70
Март	175,82±2,30	75,36	4,0	10,2	15,0	55,65
Апрель	159,32±2,31	75,04	6,3	10,8	15,5	60,41
Май	168,13±1,73	76,78	5,8	7,9	9,2	54,20
Июнь	165,63±1,46	85,38	1,9	5,7	3,7	52,61
В среднем	165,60	76,93	4,8	9,0	11,7	56,46

**Заключение.** Проведенные исследования позволили установить, что масса яиц гусынь отцовской линии линдовской породы зависит от возраста несушек. Максимальная масса яиц получена от несушек 3-го года использования.

Инкубационные качества яиц гусей отцовской линии 1-го года использования характеризуются минимальными значениями. Показатель выводимость яиц у гусынь 1-го года использования имеет минимальное значение. С возрастом выводимость яиц у гусынь отцовской линии повышается. Наиболее высокие показатели вывода гусят отмечены у гусынь отцовской линии третьего года использования.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гадиев, Р.Р. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей белой венгерской, кубанской пород и их помесей / Р.Р. Гадиев. Ч.Р. Галина // Известия Оренбургского ГАУ.- Оренбург. - 2012.- №6 (38). - С.138-140
2. Суханова, С.Ф. Продуктивность родительского стада гусей при использовании кормовой добавки Ветосел Е форте /

С.Ф. Суханова, Г.С Азаубаева., А.В Кузнецова // Птицеводство.- 2016.- №1.- С.34-37

3. Тобоев, Г.М. Воспроизводительные качества гусей материнской линии линдовской породы / Г.М. Тобоев, М.А. Казанцева // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села» // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА.- Чебоксары, 2016. - С. 222-226

4. Тобоев, Г.М. Хозяйственно полезные признаки линдовских гусей / Г.М. Тобоев, М.А. Казанцева // Птицеводство.- 2013. - №5. - С.2-3

5. Тюрин, В.Г. Коррекция неспецифической резистентности и специфического иммуногенеза организма в реализации биопотенциала птицы / В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Н.Г. Иванов, Е.Е. Иванова // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».- Минск, 2017.- С.390-394

## ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ ГУСЕЙ ЛИНДОВСКОЙ ПОРОДЫ

Тобоев Г.М., Семенов В.Г., Казанцева М.А.

#### Резюме

Получены новые научные сведения об изменениях продуктивных и воспроизводительных качествах гусынь отцовской линии линдовской породы. Проведена оценка инкубационных качеств яиц гусынь за 3 года хозяйственного использования. В результате установлено, что яйценоскость гусынь отцовской линии зависит от года их использования. Максимальное значение данного показателя отмечено у несушек 3-го года

использования, и оно равнялось 48,4 шт. Масса яиц гусынь 1-го года использования в течение биологического цикла яйцекладки увеличивается. У гусынь отцовской линии 2-го и 3-го года использования максимальная масса яиц отмечена в марте, затем происходит уменьшение массы яиц. Анализ результатов инкубации показал, что минимальными значениями инкубационных качеств яиц характеризуются гусыни отцовской линии 1-го года использования. Показатель выводимость яиц у гусынь 1-го года использования имеет минимальное значение. С возрастом выводимость яиц и вывод гусят повышается. Наиболее высокие показатели вывода гусят отмечены у гусынь третьего года использования.

## INCUBATORY QUALITIES OF EGGS GEESE OF LINDOVSKY BREED

Toboyev G.M., Semenov V.G., Kazantseva M.A.

### Summary

New scientific data on changes productive and reproductive qualities of geese of the fatherly line of lindovsky breed are received. Assessment of incubatory qualities of eggs of geese for 3 years of economic use is carried out. It is as a result established that the yaysenoskost of geese of the fatherly line depends on a year of their use. The maximum value of this indicator is noted at layers of the 3rd year of use, and it equaled 48,4 pieces. The mass of eggs of geese of the 1st year of use during a biological cycle of a yaytsekladka increases. At geese of the fatherly line of 2nd and 3rd of use the maximum mass of eggs is noted in March, then there is a reduction of mass of eggs. The analysis of results of an incubation has shown that the minimum values of incubatory qualities of eggs characterize geese of the fatherly line of the 1st year of use. The indicator deductibility of eggs at geese of the 1st year of use has the minimum value. With age the deductibility of eggs and a conclusion of geese increases. The highest rates of a conclusion of geese are noted at geese of the third year of use.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-168-172

УДК 63:636.087.7/088.3:636.93

## СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ В РАЦИОНАХ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ

Фролов Г.С. – аспирант, Якимов О.А. – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** серебристо-черные лисы, симбиотический препарат, гематологические и биохимические показатели, гистология внутренних органов, меховая продуктивность, экономическая эффективность.

**Key words:** silver-black foxes, symbiotic formulation, hematological and biochemical parameters, histology of internal organs, fur productivity, economic efficiency.

Разведение лисиц является одним из перспективных направлений в клеточном пушном звероводстве на современном этапе его развития. Основной продукцией от лисиц является пушнина, которая обладает уникальной красотой как в натуральном, так и окрашенном виде, а также является оригинальной по структуре и окрасу волосяного покрова и сравнительно большим размером.

Из-за постоянного повышения стоимости кормов животного происхождения, их количество в составе в рационах зверей значительно уменьшается, они заменяются нетрадиционными кормами несоответствующего качества для звероводства, что в свою очередь ведет к снижению полноценности кормов. В связи с этим, в настоящее время в звероводстве стали актуальными разработка и внедрение в



кормление пушных зверей новых кормовых средств и добавок, позволяющих повысить питательность и биологическую полноценность рационов, а также снизить их стоимость. С этой точки зрения, определенный интерес вызывают природные сорбенты, пробиотики и пребиотики, а также симбиотики на их основе [1, 2, 5, 7].

Сорбенты способны выводить из организма зверей эндо- и экзотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды и микроорганизмы, тем самым осуществляя коррекцию процессов обмена веществ и формирования продуктивных качеств зверей [3, 6]. Пробиотики – это организмы или вещества, способствующие микробному балансу в кишечнике. Их механизм действия направлен на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного микробиотопа, чтобы предотвратить усиление и передачу факторов вирулентности в популяции условно-патогенных бактерий. К современным формам биологически активных добавок нового поколения относятся сорбированные формы пробиотических препаратов, которые включают в себя бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента. Взаимодействие таких форм со стенкой кишечника выше за счет электростатических и химических сил. Сорбент ускоряет гемосорбцию и восстановительную регенерацию. Композиции цеолит плюс пробиотик обладают выраженными иммуностимулирующими свойствами, нормализуют микробиоценоз желудочно-кишечного тракта, повышают устойчивость организма к патогенным бактериям, стимулируют функциональное состояние пищеварительной системы, обладая детоксикационным эффектом и, позволяют использовать уменьшенные дозы бактерий. В качестве сорбента эффективно также использовать инулиносодержащие пребиотики [1, 2, 3, 5, 7].

В связи с вышеизложенным, теоретические и экспериментальные концепции исследований направлены на использование в рационах серебристо-черных лисиц симбиотического препарата комплексного действия. Целью нашей работы было изучить влияние симбиотического препа-

рата на продуктивность серебристо-черных лисиц.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в ЗАО «Бирюли» Высокогорского района Республики Татарстан на лисьей ферме, в лаборатории «Научно-исследовательского центра кормовых добавок», ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана». Научно-хозяйственный опыт на лисах проводили методом групп-аналогов [4], продолжительность которого составила 180 дней. Опытные группы формировали из клинически здоровых самок серебристо-черных лисиц с учетом происхождения, пола, возраста, живой массы и интенсивности роста в подготовительный период. В течение опыта постоянно проводили клинические наблюдения, учитывали физиологическое состояние зверей, пищевую возбудимость, сохранность поголовья, консистенцию кала, расход и поедаемость кормов. Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали две группы животных по 30 голов в каждой. Лисицы контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, звери же опытной группы дополнительно к основному рациону получали симбиотический препарат в дозе 3,4 % от массы корма.

В начале опыта и перед убоем проводили взвешивание лисиц контрольной и опытной групп, по результатам которого анализировали среднесуточные приросты и динамику живой массы. В конце опыта проводили морфологические и биохимические показатели крови зверей (эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, гематокрита, общего белка) по общепринятым методикам. После убоя лисиц по мере созревания шкур, проводили патологоанатомический осмотр их органов и тканей, а также гистологические исследования желудка, печени и щитовидной железы. Материал фиксировали в 10%-ном водном растворе формалина. Уплотнение взятого материала проводили путем заливки в парафин. Гистосрезы окрашивали стандартными растворами. Оценка экономических показателей использования симбиотического препарата проведена по себестоимости производимой продукции, дополни-

тельно полученной прибыли в расчете на 1 голову лисицы и рентабельности производства.

**Результаты исследований.** Взвешивание зверей контрольной и опытной группы позволило определить их динамику роста за период опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика роста лисиц за период научно-хозяйственного опыта

Показатели	Группы	
	1 - контрольная	2 - опытная
Живая масса в начале опыта, г	1445,0±26,2	1440±28,0
Живая масса к концу опыта, г	5342,0±36,8	5880,0±35,6
Общий прирост живой массы за опыт, г	3897,0±32,4	4440,0±34,8
Среднесуточный прирост живой массы, г	21,65	24,7
В % к контролю	100,0	114,0
Сохранность поголовья, %	96,7	100,0

Так, в начале научно-хозяйственного опыта, средняя живая масса у зверей была приблизительно одинакова. В конце опыта перед убоем, средняя живая масса у лисиц опытной группы составила 5880 г, у животных контрольной группы – 5342 г, что на 10,1 % больше. Среднесуточный же прирост, в среднем, за весь период опыта составил у лис контрольной группы 24,7 г, что на 14 % больше, чем у зверей контрольной группы (21,65г). Сохранность молодняка лисиц в конце научно-хозяйственного опыта составила в контрольной группе – 96,7 %, в опытной группе – 100%.

Общее исследование крови – один из важнейших методов, который тонко отражает реакцию организма на воздействие различных факторов. Состав крови служит показателем физиологического состояния организма животных и тесно связан с их продуктивностью. Поэтому перед убоем зверей нами были проведены морфологические и биохимические показатели крови. Все показатели крови лисиц соответствовали нормативным, тем не менее, у зверей контрольной группы они находились в пределах нижних границ. У животных опытной группы, получавшей дополнительно к основному рациону симбиотический препарат, отмечали повышение количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, общего белка на 3,0-7,5%, при этом у них отмечали снижение количества лейкоцитов на 6,2 % по сравнению с лисицами контрольной группы, что свидетельствует о повышении их иммунного статуса.

После убоя нами были проведены гистологические исследования некоторых внутренних органов зверей. При макроскопическом исследовании желудка, печени и щитовидной железы у лисиц контрольной и опытной групп существенных изменений не установлено. Форма, объем, консистенция, цвет и рисунок на разрезе в компактных органах соответствовали видовым и возрастным для мехового молодняка параметрам. Степень наполнения, характер содержимого, состояние стенки полых органов визуально соответствовали нормативным показателям для лисиц.

При гистологическом исследовании у лисиц контрольной группы в стенке желудка на поверхности слизистой выявляли желудочные ямки с увеличением их глубины от кардиальной к фундальной и пилорической частям органа. Ямочный эпителий имел кубическую форму с активными признаками секреции желудочного муцина. Печень характеризовалась слабо выраженным дольчатым рисунком, центролобулярные гепатоциты содержали слабую зернистость в цитоплазме.

В перипортальных печеночных клетках выявляли мелкокапельную жировую инфильтрацию. В щитовидной железе выявляли неоднородные по величине, чаще сферической формы фолликулы. Коллоид, содержащийся в просвете фолликулов, имел умеренную плотность, резорбционные вакуоли были слабо заметны в средних фолликулах и практически не выявлялись в крупных.

У лисиц опытной группы, получавших симбиотический препарат дополнительно к основному рациону, в желудке выявляли углубление желудочных ямок, активизацию ямочного эпителия по синтезу муцина, обилие слизи на поверхности. Фундальные железы приобретали трубчато-альвеолярную форму с расширенным просветом, наличием на поверхности главных пепсинообразующих клеток и прилегающих к ним париетальных glanduloцитов. В печени зверей опытной группы отмечали снижение выраженности зернистости центролобулярных гепатоцитов, в перипортальной зоне долек увеличивалось число диплоидных печеночных клеток, что отражало усиление физиологической регенерации органа. В щитовидной железе отмечали стимуляцию процессов фолликулогенеза, проявляющуюся большей равномерностью размеров аденомеров, снижением процессов интрафолликулярной пролиферации тироцитов, что свидетельствовало о возрастании ее функциональной активности. По окончании научно-хозяйственного опыта нами была рассчитана экономическая эффективность использования симбиотического препарата в рационах серебристо-черных лисиц. Средняя цена реализации одной шкурки лисиц опытной группы была на 10,2 % больше по сравнению с животными контрольной группы. Экономическая эффективность при этом составила 498,7 рублей, в том числе на 1 рубль дополнительных затрат – 8,3 рублей.

**Заключение.** Проведенные научные исследования показали, что использование симбиотического препарата в рационах серебристо-черных лисиц повышает продуктивность песцов, улучшая качество шкурковой продукции, что является дополнительным резервом увеличения производства пушнины.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Айметов, Р.В. Физиологический статус и продуктивность индюшат-бройлеров при использовании в их рационах кормовых добавок / Р.В. Айметов // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – №4. – С.5-9
2. Бондаренко, В.М. Пробиотики, пребиотики, симбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов / В.М. Бондаренко, Н.М. Грачева // Фарматека. - 2003. - №7. - С. 56-63
3. Волостнова, А.Н. Влияние скормливания добавки «Стимул» на рост и продуктивность цыплят-бройлеров / А.Н. Волостнова, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 82-86
4. Овсянников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1976.- 302с.
5. Саляхов, А.Ш. Минеральная добавка в кормлении кроликов / А.Ш. Саляхов, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - 2017. - Т.230 - С. 128-131
6. Улитко, В.Е. Использование минеральных элементов и содержание тяжелых металлов в молоке коров при включении их в рацион цеолитсодержащего сырья осадочного типа / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, В.В. Козлов // Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене: почва-растение (корм-рацион- животное продукт животноводства – человек). - Великий Новгород, 2003. - С. 255-257
7. Якимов, О.А. Применение кормовых добавок в кормлении индюшат-бройлеров / О.А. Якимов, Р.В. Айметов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. - Т. 230. - С. 6-10

#### СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ В РАЦИОНАХ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ

Фролов Г.С., Якимов О.А.

Резюме

В настоящее время в звероводстве стали актуальными разработка и внедрение в кормление пушных зверей новых кормовых средств и добавок, позволяющих повысить

питательность и биологическую полноценность рационов, а также снизить их стоимость. К современным формам биологически активных добавок нового поколения относятся сорбированные формы пробиотических и пребиотических препаратов, которые включают в себя бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента. Экспериментально установлено, что применение симбиотического препарата в рационах лисиц в оптимальной дозе позволяет повысить полноценность кормления зверей, сохранность и динамику роста, улучшить морфологические и биохимические показатели крови, структурно-функциональное состояние внутренних органов, а также уровень и качество получаемой от них продукции и рентабельность производства.

## SYMBIOTIC PREPARATION IN SALES OF SILVER-BLACK FOXES

Frolov G.S., Iakimov O.A.

### Summary

Currently, in zoo breeding, the development and introduction of new fodder and nutritional supplements to feed the fur-bearing animals, which allow to increase the nutritional and biological usefulness of rations, and also to reduce their cost, have become urgent. The modern forms of biologically active additives of the new generation include sorbed forms of probiotic and prebiotic preparations, which include bacteria immobilized on solid sorbent particles. It has been experimentally established that the use of a symbiotic drug in the rations of foxes at the optimal dose allows to increase the usefulness of animal feeding, the preservation and dynamics of growth, improve the morphological and biochemical indicators of blood, the structural and functional state of internal organs, and the level and quality of the products obtained from them and the profitability of production.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-172-175

УДК 636.93:612

## ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ И КРОВИ ХОМЯКОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ АДАПТОГЕНОВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Хабибуллин И. М. - аспирант, Хабибуллин Р. М.- старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** хомяки; физическая нагрузка; лимонника семян настойка; расплод трутневый адсорбированный; картина крови; сердце

**Key words:** hamsters; exercise stress; Schizandra seeds tincture; brood brood, adsorbed; a picture of blood; a heart

Функциональные сдвиги возникающие вследствие повышенной физической нагрузки в различных системах организма, могут быть скорректированы с помощью ряда биологически активных веществ относящихся к группе адаптогенов.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводили на хомяках, отобранных по принципу аналогов, из которых было сформировано две группы подопытных

животных. Хомякам первой опытной группы задавали сочетано препараты - настойку семян лимонника и адсорбированный трутневый расплод (название согласно Инструкции по применению препарата) в дозе 4 мкл с 1 по 7 день, 6 мкл с 8 по 14 день и 8 мкл с 15 по 21 день. Животным второй контрольной группы задавали дистиллированную воду.

Группы хомяков были сформированы по принципу аналогов таким обра-

зом, чтобы показатели массы тела в группах не имели статистического различия, все животные были одного пола. Плавательную нагрузку задавали согласно методике Porsalt (1977) [1]. В экспериментальных исследованиях проведены замеры физических нагрузок по системе «вынужденного плавания», которые проводили на первый, седьмой, четырнадцатый и двадцать первый день после начала опытов и измерялись в секундах. Физиологические и морфологические показатели крови изучали общепринятыми методами. Для гистологических исследований брали кусочки органов от подопытных хомяков размером 0,5 x 0,5 см, фиксировали в нейтральном 10 %-ом растворе формалина. Из них готовили, парафиновые блоки и нарезали гистологические срезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятым в гистологии методам.

**Результаты исследований.** У хомяков, получавших настойку семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод, плавательная активность была в 1-й день на 0,02% меньше относительно животных контрольной группы; на 7-день – на 10,21% больше, чем у животных контрольной группы. На 14-день – группа хомяков, получавших настойку семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод, показала результаты на 20,29% больше, чем у контрольной группы, и на 21-день - на 17,60% больше относительно контрольной группы.

Экспериментальные исследования влияния применения препаратов – адаптогенов после физических нагрузок на морфологических показатели крови показали следующее, что у хомяков, получавших настойку семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод относительно контрольной группы, выглядит следую-

щим образом: количество лейкоцитов – на 2,2% меньше, эритроцитов - на 2,36% больше, гемоглобина – на 8,43% больше, средний объем эритроцитов – на 2,04% больше, тромбоцитов – на 20,86% больше, гематокрита - на 4,34% больше, среднее содержание гемоглобина в эритроците – на 5,61% больше, средняя концентрация гемоглобина в эритроците – на 4% больше, относительное содержание лимфоцитов – на 2,19% больше, относительное содержание гранулоцитов - на 61,90% больше, цветовой показатель – на 6,89% больше, скорость оседания эритроцитов - на 50% больше [2,4].

Группа подопытных животных получавших в комбинации настойку семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод в целом многотканевая структура сердца без существенных изменений. Эндокард, миокард и эпикард имеют все структуры, характерные для сердца. Эндотелий выстилает полость сердца, клетки располагаются на базальной мембране и имеют форму однослойного плоского эпителия.

Под эндотелием располагаются фибробластические гладкомышечные клетки, а также коллагеновые и эластические волокна, расположенные в аморфной массе. Кардиомиоциты рабочие имеющие прямоугольное строение, выстраиваясь в ряд создают фигуру мышечного волокна. Однако мышечные клетки друг от друга изолированы при помощи вставочных пластинок. Мышечные клетки между собой соединены не только способом контакта, но и боковыми веточками клеток. Кровеносные сосуды различного калибра умеренно полнокровно в сочетании с некоторым застоем крови. Полнокровные кровеносные капилляры встречаются в единичных случаях.

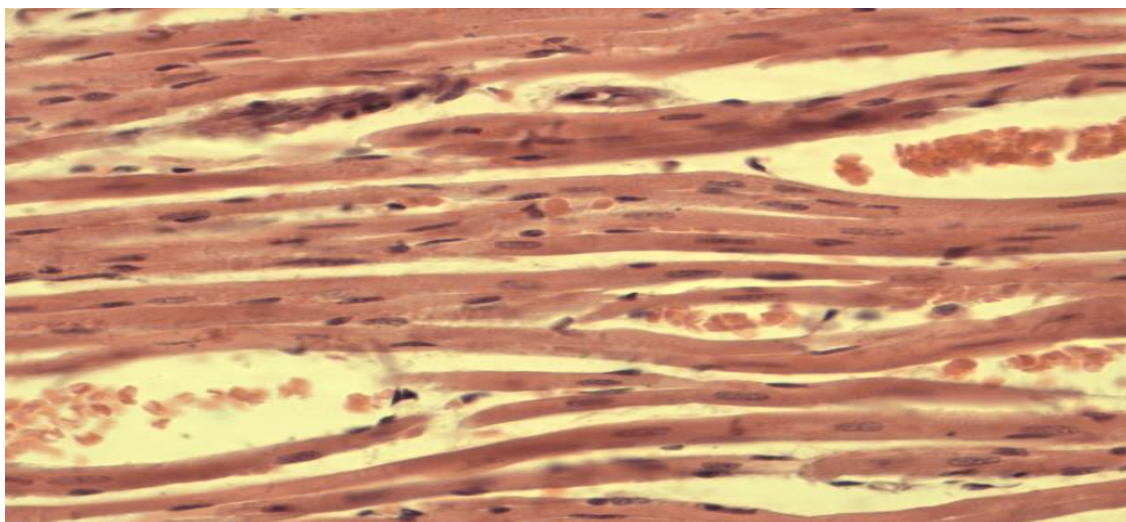


Рисунок 1 - Гиперемия микроциркуляторного русла миокарда животных в опытах с применением настойки семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод. Окраска гематоксилин - эозином. Микрофотография. Ок.10, об. 40.

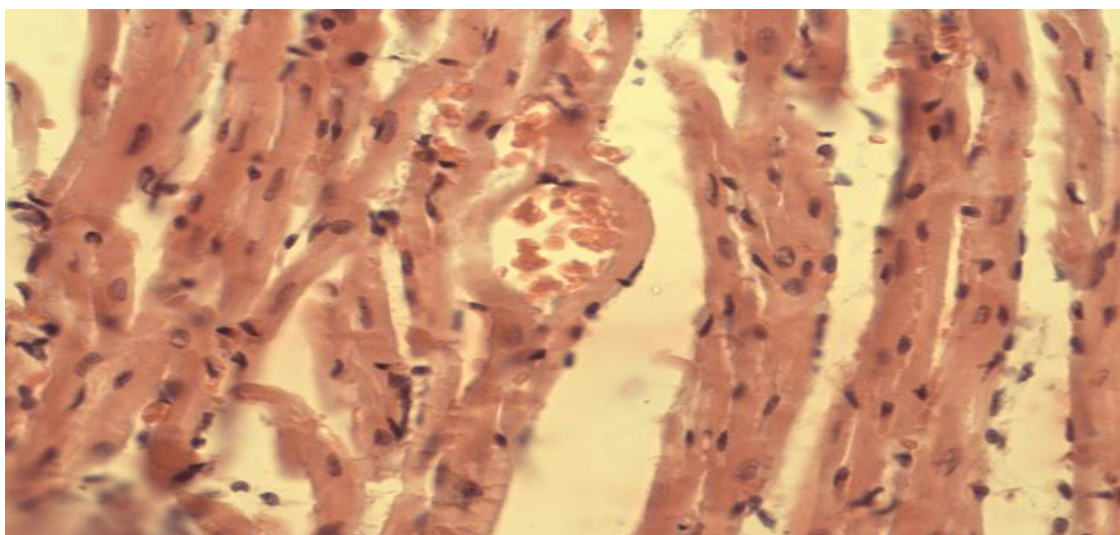


Рисунок 2 - Расширение посткапиллярной вены экспериментальных животных с применением настойки семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод. Окраска гематоксилин - эозином. Микрофотография. Ок.10, об. 40.

У животных контрольной группы в миокарде определяется интерстициальная соединительная ткань с кровеносными капиллярами умеренного кровенаполнения.

А также кровеносные сосуды с выраженным застоем крови сопровождаемы диапедезом за пределы стенки кровеносных сосудов [3].

**Заключение.** Таким образом, у животных опытной группы, получавших в процессе эксперимента настойку семян лимонника + адсорбированный трутневый расплод несмотря на значительную физическую нагрузку мы не отмечали в изменений в гистологическом строении и от-

клонений в функциональной характеристике сердечной деятельности.

В контрольной группе у хомяков кровеносные сосуды в сердечной мышце имели выраженный застой крови, который сопровождался диапедезом за пределы стенки кровеносных сосудов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Хабибуллин, Р.М. Применение метода сходства в исследовании влияния биологически активных веществ на показатели крови мышей / Р. М. Хабибуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета – 2013. -№4 (28). - С.47-48

2. Хабибуллин, Р.М. Морфо-логия крови мышей при применении биологически активных добавок на фоне физической нагрузки / Р. М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета – 2014. - № 4 (32). - С.43-45

3. Хабибуллин, Р.М. Морфологические изменения сердечной мышцы мышей при применении настоек левзеи

сафлоровидной, пантокрин, овесола и их комбинаций на фоне физической нагрузки животных / М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева, Р.Г.Фазлаев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета – 2016.- № 3 (39) - С.72-77

4. Porsolt R.D. Behavioral despair in mice: A primary screening test for antidepressants / R.D. Porsolt, A. Bertin. Arch. Int. Pharmacodyn. – 1977.- Vol. 229

## ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ И КРОВИ ХОМЯКОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ АДАПТОГЕНОВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Хабибуллин И. М., Хабибуллин Р. М.  
Резюме

В данной статье представлены результаты физиологических и морфологических показатели крови, а также гистологических исследования изменений в сердечной мышце хомяков при сочетанном применении биологически активных веществ после физических нагрузок. По нашим данным, наиболее благоприятно морфофункциональная характеристика сердечной мышцы и картина крови мы наблюдаем, в группе животных, которым задавали сочетанно настойку семян лимонника и адсорбированный трутневый расплод после физических нагрузок. Мы отмечаем, что структура сердца без существенных изменений. Кровеносные сосуды различного калибра умеренно полнокровно в сочетании с некоторым застоем крови. Полнокровные кровеносные капилляры встречаются в единичных случаях.

## CHARACTERISTICS OF MORPHOLOGY OF THE HEART MUSCLE AND BLOOD OF CHOMYAKS WITH THE COMBINED APPLICATION OF ADAPTOGENS AFTER PHYSICAL LOADS

Khabibullin I.M., Khabibullin R.M.  
Summary

This article presents the results of physiological and morphological parameters of blood, as well as histological studies of changes in the heart muscle of hamsters with the combined use of biologically active substances after physical exertion. According to our data, the morphofunctional characteristic of the cardiac muscle and the blood picture are most favorable in a group of animals that were given a combination of tincture of magnolia vine and an adsorbed drone brood after physical exertion. We note that the structure of the heart without significant changes. The blood vessels of various calibers are moderately full, in combination with some stagnation of blood. Full blooded capillaries are found in isolated cases.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ У МЫШЕЙ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНТОКРИНА С ОВЕСОЛОМ

Хабибуллин Р.М. – ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** пантокрин и овесол; глюкоза; молочная кислота; общий белок; мочевины; холестерин; триглицериды; кардиомиоциты; физическая нагрузка

**Key words:** pantocrine and ovesol; glucose; lactic acid; total protein; urea; cholesterol; triglycerides; cardiomyocytes; exercise stress

В настоящее время одной из важнейших проблем в биологии и медицине является разработка системы восстановления морфологических изменений тканей и физиологических функций организма после больших физических нагрузок, в процессе влияния которых в организме происходят функциональные нарушения, приобретающие в отдельных случаях хронический характер. Физические нагрузки на организм животных приводят к накоплению в клетках различных органов, в частности сердца, продуктов метаболизма, которые нарушают в течение значительного времени физиологические функции этих органов [1,5].

**Материал и методы исследований.** С этой целью были проведены экспериментальные исследования на лабораторных мышцах весом 22-24г. Для экспериментальных исследований были сформированы две группы подопытных животных (n=20). Мышам первой группы задавали воду (контроль, n=20); второй опытной группы (n=20) – настойку (пантокрин + овесол) в дозе 2 мкл с 1 по 7 день, 4 мкл с 8 по 14 день и 6 мкл с 15 по 21 день + овесол в дозе 4 мкл с 22 по 26 день [6].

Группы были сформированы по принципу аналогов (вес, пол) таким образом, чтобы показатели в них не имели статистического различия. До начала и после

завершения опыта проводили взвешивание, а также задавали плавательную нагрузку согласно методике Porsalt (1977). Физиологические и морфологические показатели крови изучали общепринятыми методами [2].

**Результаты исследований.** Изучение плавательной активности в начале опыта показало, что у подопытных мышей она не имела существенных различий и находилась в пределах от 49,70 с до 51,30 с. Результаты исследования данного показателя через 7 дней после начала экспериментальных исследований, продемонстрировало, что длительность плавания во всех группах была ниже, чем перед началом опыта и колебалась в пределах от 47,90 с до 49,0 с (таблица 1). Через 16 дней после начала эксперимента длительность плавания резко увеличилась во всех группах, особенно этот показатель был значительным в опытной группе – 176,60 с, увеличение составило 125,30 с.

Показатели длительности плавания в опытной группе был выше данного показателя по сравнению с контрольной группой на 93,60 с. При последующих определениях длительности плавания максимальные показатели мы отметили 26.12.2013 г, когда длительность плавания мышей в опытной группе - 277,00 с, в контрольной группе – 156,00 с



Таблица 1 Динамика изменения плавательной активности подопытных мышей в период эксперимента, с

Дата исследований	Группы	
	Опытная группа Пантокрин+ овесол	Контрольная группа
29.11.2013	51,30±4,30*	49,70±4,90
06.12.2013	47,90±5,00**	48,30±5,10
13.12.2013	176,60±7,20**	83,00±5,05
20.12.2013	223,30±13,10*	120,00±10,11
26.12.2013	277,00±11,10*	156,00±6,44
Абсолютные показатели	226,70	106,30

\* \*\* -  $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$

Мыши опытной группы превосходили по данному показателю животных контрольной группы 121,00 с.

Абсолютный рост плавательной активности мы отметили в опытной группе, он составил 226,70с, а самый низкий – в контрольной группе – 106,30 с (таблица 1).

Изучение углеводного обмена у мышей опытной группы (таблица 2),

получавших при физических нагрузках сочетанно настойку пантокрина и препарат овесол показало, что в начале опыта содержание глюкозы в сыворотке крови составляло 7,80±0,50 ммоль/л.

В завершении опыта данный показатель равнялся 15,90±0,24 ммоль/л. За период опыта содержание глюкозы в сыворотке крови выросло на 8,10 ммоль/л, т. е. увеличилось в 2 раза.

Таблица 2 - Биохимические показатели углеводного обмена мышей после физических нагрузок и сочетанного применения пантокрина и овесола

Показатель	Сроки исследований			
	7 сутки		28 сутки	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Глюкоза, ммоль/л	7,80±0,50*	6,38±0,60	15,90±0,24**	10,30±0,45
Молочная кислота, ммоль/л	0,26±0,01*	0,23±0,03	0,44±0,05*	0,75±0,43

\* \*\* -  $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$

У мышей контрольной группы, получавших только физические нагрузки, в начале эксперимента в сыворотке крови содержалось 6,38±0,60 ммоль/л глюкозы, а после завершения экспериментальных исследований - 10,30±0,45 ммоль/л. У них так же произошло увеличение данного показателя и оно составило 3,92 ммоль/л, или в 1,61 раза выше. Содержание молочной кислоты в сыворотке крови мышей контрольной группы в начале опыта составило 0,23±0,03 ммоль/л, а по окончании - 0,75±0,43ммоль/л, то есть выросло почти в 3 раза. У мышей опытной группы в начале опыта в сыворотке крови содержалось молочной кислоты 0,26±0,01ммоль/л. После завершения эксперимента -

0,44±0,05 ммоль/л, т. е. увеличилось всего лишь на 0,18 ммоль/л. Исследование белкового обмена в опытной группе, где мыши при физических нагрузка получали сочетанно настойку пантокрина и препарат овесол, показало, что в начале опыта содержание общего белка в сыворотке крови мышей составляло 42,86±4,20 ммоль/л, и было меньше показателя после завершения экспериментальных исследований (таблица 3). Количество общего белка в крови мышей в начале эксперимента в контрольной группе, составило 43,61±3,30 ммоль/л, а после завершения опыта оно равнялось 41,90±3,80 ммоль/л или уменьшилось на 1,71 ммоль/л.

Таблица 3 - Биохимические показатели белкового обмена мышей после физических нагрузок и сочетанного применения пантокрина и овесола

Показатель	Сроки исследований			
	7 сутки		28 сутки	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Общий белок, ммоль/л	42,86±4,20	43,61±3,30	43,70±3,50	41,90±3,80
Мочевина, ммоль/л	3,20±0,12*	3,21±0,11	2,0±0,09*	1,96±0,07

\*; \*\* -  $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$

Результаты исследований содержания мочевины у подопытных мышей показали, что содержание ее в сыворотке крови в начале опыта не имели существенных различий в обеих экспериментальных группах. В конце эксперимента у животных обеих групп данный показатель уменьшился и составил 1,96±0,07 ммоль/л – в контрольной группе, и 2,0±0,09 ммоль/л - у мышей опытной группы. По этому показателю белкового обмена мыши опытной группы превосходили мышей контрольной группы на 0,04 ммоль/л.

Жировой обмен экспериментальных животных характеризовался тем, что содержание триглицеридов в сыворотке крови в начале эксперимента у мышей контрольной группы составляло 0,34±0,02 ммоль/л, а после завершения опыта - 0,51±0,03 ммоль/л (таблица 4).

За период эксперимента количество триглицеридов в контрольной группе увеличилось на 0,17 ммоль/л. В опытной

группе у мышей содержание триглицеридов в начале опытов составило 0,41±0,03 ммоль/л. После завершения – 0,43±0,04 ммоль/л, т.е. увеличилось незначительно, лишь на 0,02 ммоль/л. Это увеличение в опытной группе мышей было меньше, чем в контрольной группе в 8,50 раза.

Цифровой показатель содержания холестерина в сыворотке крови мышей контрольной группы был равен 2,44±0,002 ммоль/л. После завершения опыта – 2,43±0,003 ммоль/л, то есть уменьшился на 0,01 ммоль/л. В опытной группе содержание холестерина в сыворотке крови мышей до начала эксперимента составило 2,38±0,001 ммоль/л. После завершения опыта – 2,71±0,001 ммоль/л или увеличилось на 0,33 ммоль/л.

Увеличение содержания холестерина у мышей в опытной группе превосходило данный показатель контрольной группы на 0,32 ммоль/л.

Таблица 4 - Биохимические показатели жирового обмена мышей после физических нагрузок и сочетанного применения пантокрина и овесола

Показатель	Сроки исследований			
	7 сутки		28 сутки	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Триглицериды, ммоль/л	0,41±0,03*	0,34±0,02	0,43±0,04*	0,51±0,03
Холестерин, ммоль/л	2,38±0,001**	2,44±0,002	2,71±0,001*	2,43±0,003

\* \*\* -  $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$

Морфологические изменения в сердечной мышце. У животных контрольной группы, не получавших после физических нагрузок никаких препаратов – адаптогенов, на гистологических препаратах миокарда в первую очередь отмечались признаки выраженного расширения и кровенаполнения кровеносных сосудов (рис. 1).

Вокруг них в отдельных участках выявлялось геморрагическое пропитывание ткани сердечной мышцы. Кардиомиоциты имели признаки

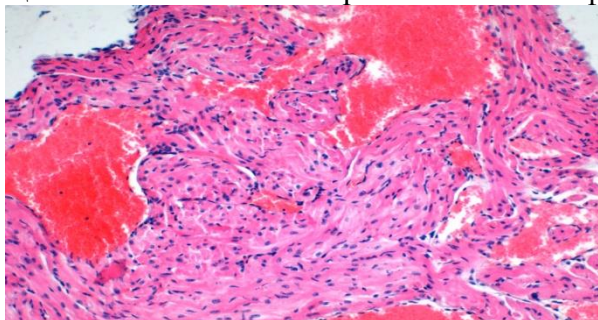


Рисунок 1 - Кардиомиоциты миокарда животного контрольной группы. Окраска гем-эозином. Микрофотография ок.10, об. 10

выраженных дистрофических изменений. Местами обнаруживались воспалительные клеточные инфильтраты, как в глубоких слоях сердца, так и в области перикарда. В инфильтрате определялось большое количество лимфоцитов, макрофагов, фибробластов. В контрольной группе животных в миокарде определялись и отечные зоны с разрежением мышечных клеток – кардиомиоцитов. Здесь же выявлялись периваскулярные клеточные инфильтраты.

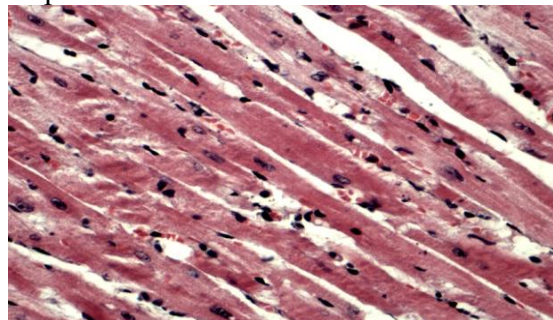


Рисунок 2 - Миокард сердца животного, получавшего препарат пантокрин и овесол. Окраска гем-эозином. Микрофотография ок.10, об. 40

**Заключение.** Меньше всего было патологических структурных изменений в сердечной мышце животных, которые после физической нагрузки получали препараты пантокрин и овесол. Строение ткани почти приближалось к норме. В области перикарда кровеносные сосуды были более спокойными, выраженного кровенаполнения не наблюдалось. Сократительные или рабочие кардиомициты с ядрами овальной формы были объединены в функциональные волокна. Но местами в миокарде продолжали определяться кардиомиоциты с дистрофическими изменениями в цитоплазме (рис. 2) [4].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Хабибуллин, Р. М. Уровень гликогена в печени животных при применении биологически активных добавок на фоне физической нагрузки / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Вестник БГАУ. - 2013. - № 3 (27). - С.56-58

2. Хабибуллин, Р. М. Морфология крови мышечной при применении биологических активных добавок на фоне физической нагрузки / Р.М. Хабибуллин, С.Е.

Фазлаева // Вестник БГАУ. - 2014. - № 4 (32). -С.42-44

3. Хабибуллин, Р.М. Влияние адаптогена - пантокрин на физическую активность и биохимические показатели крови мышечной / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева, Р.Г. Фазлаев // БГАУ.-2017. -№ 3 (43). - С. 39-43

4. Хабибуллин, Р.М. Морфологические изменения сердечной мышечной мышечной при применении настоек левзеи сафлоровидной, пантокрин, овесол и их комбинаций на фоне физической нагрузки / Р.М. Хабибуллин, С. Е. Фазлаева, Р.Г. Фазлаев //Вестник БГАУ. . -2016.- № 3 (39). -С. 72-76

5. Хабибуллин, Р.М. Морфофункциональные показатели мышечной при применении левзеи сафлоровидной, пантокрин, овесол и и комбинаций на фоне физических нагрузок / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Перспективы инновационного развития АПК, Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIV международной спе-

специализированной выставки Агрокомплекс Башкирский ГАУ, 2014. – С. 449

6. Хабибуллин, Р.М. Морфологические изменения мышц мышей при применении настоек левзеи сафлоровидной, пантокрин, овесола и их комбинаций на фоне физической нагрузки / Р.М. Хаби-

буллин, С. Е. Фазлаева // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016». -2016 . -С. 253-256

#### БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ У МЫШЕЙ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНТОКРИНА С ОВЕСОЛОМ

Хабибуллин Р.М.

Резюме

Результаты наших исследований показывают, что применение пантокрин и овесола в рекомендованных дозах при физических нагрузках вызывает увеличение физической активности у мышей опытной группы почти в два раза, в тоже время у мышей опытной группы, отмечается снижение в крови содержание мочевины, триглицеридов и холестерина относительно данных показателей у мышей контрольной группы. Содержание молочной кислоты в сыворотке крови мышей контрольной группы выросло почти в 3 раза, тогда как в опытной группе этот показатель увеличился в 1,5 раза. Так же в опытной группе строение сердечной ткани почти приближалось к норме, в то время в контрольной группе имелись патологические изменения.

#### BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS AND MORPHOLOGICAL CHANGES OF HEART MUSCLE IN MICE AFTER PHYSICAL ACTIVITY ON THE BACKGROUND OF THE APPLICATION PANTOKRINA WITH OVESHOLM

Khabibulin R. M.

Summary

The results of our studies show that the use of pantokrin and Ovesol in recommended doses under physical stress causes an increase in physical activity in mice of the experimental group almost twice, at the same time in mice of the experimental group, there is a decrease in blood levels of urea, triglycerides and cholesterol relative to these indicators in mice of the control group. The content of lactic acid in the blood serum of mice of the control group increased by almost 3 times, while in the experimental group this figure increased by 1.5 times. Also in the experimental group the structure of cardiac tissue almost approached the norm, while in the control group there were pathological changes.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-180-184

УДК619:612.015.3/.6:636.088:636.2

#### ВЛИЯНИЕ УВМК «ЛИЗУНЕЦ-СОЛЕВИТ» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Хайруллин Д.Д. - к.б.н., доцент, \*Валиуллин Л.Р. - к.б.н., Овсянников А.П. - к.б.н.

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»  
\*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

**Ключевые слова:** минеральная подкормка, коровы, гематологические показатели

**Key words:** mineral top dressing, cows, hematological blood counts

В сельскохозяйственных условиях агропромышленного комплекса кормовая база не позволяет обеспечить животных всеми необходимыми минеральными веществами в нужных количествах, что обеспеченность скота кормами и кормовым белком ниже аналогичных показателей зарубежных стран в 1,5 раза, поэтому распространение получили добавки к основным рационам, предупреждающие развитие нарушений обмена веществ разного характера [1, 3, 4].

Большое количество концентратов нарушает соотношение питательных веществ в рационе, что приводит к серьёзным нарушениям рубцового пищеварения. При этом в крови, моче и молоке снижается уровень глюкозы, уменьшается буферная ёмкость крови, приводит к нарушению обмена веществ, снижению продуктивности животных, развитию гипотонии, атонии, ацидоза, снижению естественной резистентности организма [5, 6, 7].

По мнению большинства сельхозтоваропроизводителей, для успешного ведения животноводства необходима организация систематического контроля за полноценностью кормления, за качеством кормов и рационов, состоянием обмена веществ в организме коров.

Кормление дойных коров необходимо корректировать с показателями контроля полноценности, чтобы физиологические процессы проходили со скоростью, соответствующей максимальным продуктивным способностям животного.

Считается, что недостаточно изучены особенности обменных процессов в организме коров разных пород в зависимости от источников поступления питательных веществ и их соотношения, которые в значительной степени способны оказывать воздействие на нейроэндокринную и иммунную системы. Практически отсутствует информация об особенностях белкового обмена у лакирующих коров с учетом региональных особенностей кормления и ботанического разнообразия кормовых культур [8, 9].

Таким образом, животноводство должно развиваться преимущественно на основе широкого использования грубых

кормов, при оптимальном включении в рацион концентратов и биологически активных, минеральных веществ.

Исходя из выше изложенного свидетельствуют о необходимости сложившихся в свое время и существующих поныне типов и рационов кормления молочных коров в особенности зимне-стойловый период и внесения соответствующих коррективов, как в виде углеводов, витаминов и минеральных добавок к основному рациону для поддержания нормальных физиологических функций животных организмов, так и биологически активных веществ в виде подкормки животных.

В данной работе мы рассматривали кормление дойных коров молочного направления продуктивности с точки зрения рациональности использования в их рационе углеводно-витаминно-минерального комплекса «Лизунец-СОЛЕВИТ» как дополнительного источника минеральных веществ.

**Материал и методы исследований.** Для исследования действия УВМК «Лизунец-СОЛЕВИТ», производства ООО «Корм-Агро», объектом были выбраны коровы черно-пестрой породы в возрасте от 3 до 5 лет. Все животные имели индивидуальный номер и кличку. Были сформированы 2 группы по принципу аналогов каждая из которых состояла по 3 головы. Контрольная группа животных получала сбалансированный рацион. Опытная группа животных при аналогичных условиях содержания в рацион свободно обеспечили углеводно-витаминно-минеральным комплексом «Лизунец-СОЛЕВИТ».

Ежедневно проводили наблюдение за поведением и состоянием здоровья животных, а так же за интенсивностью потребления «Лизунец-СОЛЕВИТ» опытной группе животных.

За время исследования дважды был осуществлен взятия крови для анализа от всех коров (так как по Горлову И.Ф., морфологический состав крови является показателем физиологического состояния и предопределяет продуктивные способности животных).

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и анти-

септики из подхвостовой вены с помощью вакуумной системы в пробирки с ЭДТА в объеме 4,0-4,5 мл от каждой коровы, которое далее исследовалась в лаборатории ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (протокол № 102610-004035) и (протокол № 102610-004035). Полученные данные сопоставля-

лись и анализировались с помощью критерий достоверности по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Проведенные нами опытах по определению поедаемости УВМК «Лизунец-СОЛЕВИТ» представлены результаты в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты потребления УВМК «Лизунец-СОЛЕВИТ» в опытной группе животных.

Время наблюдения	Индивидуальный номер животного и кличка		
	25781 (Зорька)	3514 (Дочка)	17951 (Мальшка)
1 месяц, г	4680	4435	4579
2 месяц, г	4260	4108	3987
3 месяц, г	3390	3792	3967
4 месяц, г	2670	3265	2794
Итого, г	15000	15600	15327

По представленным результатам таблицы видно, что потребление УВМК «Лизунец-СОЛЕВИТ» в первый месяц больше у всех животных по сравнению с последующими месяцами, это связано по видимому с минеральным голоданием животных, но в последующем снижении по-

требления. По полученным данным и подсчётам получили результат, что потребление УВМК «Лизунец-СОЛЕВИТ» составило 127,6 грамм на голову.

Результаты исследования состава крови подопытных коров представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты гематологических исследований крови подопытных животных n=3

Показатель	Контрольная группа животных		Опытная группа животных	
	фоновые показатели	через 4 месяца	фоновые показатели	через 4 месяца
1	2	3	4	5
Лейкоциты, $10^9$ /л	14,6±0,22	13,1±0,17	13,4±0,13	8,3±0,21
Эритроциты, $10^{12}$ /л	5,0±0,23	5,1±0,18	5,2±0,31	6,3±0,15
Гемоглобин, г/л	102±0,07	101±0,09	104±0,05	115±0,1
Гематокрит, %	0,352±0,12	0,397±0,26	0,343±0,3	0,437±0,19
Средний объем эритроцитов, фл	44,5±0,3	45,1±0,28	46,7±0,4	48,5±0,26
Средняя концентрация гемоглобина, г/л	320,6±0,58	325,3±0,42	315,3±0,34	368,6±0,61
Тромбоциты, $10^9$ /л	250,3±0,34	256,6±0,09	242,3±0,74	371,3±0,39
Ширина распределения тромбоцитов, фл	19,1±0,12	18,1±0,24	17,8±0,19	14,3±0,21
Ср. объем тромбоцитов, фл	5,6±0,09	5,76±0,15	5,6±0,27	8,13±0,08
Тромбокрит, %	0,139±0,62	0,12±0,54	0,136±0,71	0,21±0,24
Ширина распределения тромбоцитов по объему, фл	10,81±0,52	9,91±0,61	9,42±0,24	15,16±0,19

Исходя из результатов общего анализа крови коров, можно сделать выводы, что количество лейкоцитов в опытной группе крови коров по сравнению с контрольной группой на 4 месяц имеет снижения значения на 63 %; количество эритроцитов – незначительно увеличилась на 24,2 %; объем гемоглобина и гематокрита – стало больше на 13 и 10 % соответственно; средний объем эритроцита и среднее содержание гемоглобина в эритроците – больше на 7,5 и 13,3 %.

Таким образом, количество тромбоцитов стало больше на 44,6 %; ширина распределения тромбоцитов незначительно снизилась на 20,9 %; а средний объем тромбоцитов понизилась на 41 %; тромбоцит составил разницу в 75 % на большую сторону и ширина распределения тромбоцитов по объему увеличилась на 53 %.

**Заключение.** У коров, потреблявших в течение четырех месяцев исследуемую добавку углеводно-витаминно-минерального комплекса «Лизунец-СОЛЕВИТ» в контрольной группе животных, наблюдалось его поедания в среднем 127,6 грамм на голову, что способствовала улучшению состояния здоровья животных, со стороны общего анализа крови: снижался количество лейкоцитов, наблюдали увеличение количества эритроцитов, увеличение гемоглобина и гематокрита, увеличение среднего объема эритроцитов, среднего количества гемоглобина в эритроците, которое нормализовались и приводило гематологические показатели крови коров в норму.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Аллабердин, И.Л. / Эффективность балансирования рационов коров по содержанию минеральных веществ / И.Л. Аллабердин и др. // Достижения науки и техники АПК. - 2007. - №6. - С. 55

2. Буряков, Н.П. / Кормление высокопродуктивного молочного скота // Н.П.

Буряков - М.: Изд-во «Проспект», 2009. - 416с.

3. Григорьев, Н.Г. Витаминно-минеральное питание скота / Н.Г. Григорьев и др. // Ветеринарный консультант. - 2006.- №9. - С. 23-26

4. Зарипова, Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование: Справочник // Л.П. Зарипова и др.: Казань, «Фолиант», 2010. - 272с.

5. Осадчая, О.Ю. Школа животноводства вопросы и ответы / О.Ю. Осадчая и др. // Практические рекомендации: - Казань: Центр инновационных технологий, 2012. - 76с.

6. Хайруллин, Д.Д. Изучение гематологических показателей крови коров при применении УВМК «Лизунца Солевит» / Д.Д. Хайруллин, Л.Р. Валиуллин, В.И. Егоров, А.П. Овсянников // Международный вестник ветеринарии. Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины.-2017.- № 2.- С. 55-59

7. Хайруллин, Д.Д. Изучение действия углеводно-витаминно-минерального комплекса «Лизунца Солевит» на дойных коровах / Д.Д. Хайруллин // Ветеринарный врач. -2017 - (4) – С. 60-64

8. Шакиров, Ш.К. Организация производства и контроля за качеством объемистых кормов / Ш.К. Шакиров, Ф.С. Гибадуллина, М.Ш. Тагиров // Центр инновационных технологий. - 2013. – 100с.

9. Шантыз, А.Х. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса при афлатоксикозе птиц / А.Х. Шантыз, Е.С. Садикова, Е.В. Панфилкина, Д.Д. Хайруллин // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института.- Краснодар, 2016. – С. 461-464

## ВЛИЯНИЕ УВМК «ЛИЗУНЕЦ-СОЛЕВИТ» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Хайруллин Д.Д., Валиуллин Л.Р., Овсянников А.П.  
Резюме

Большинства сельхоз товаропроизводители, для успешного ведения животноводства прибегают к применению разных форм минеральных, углеводных, витаминных, белково-минерально-витаминные добавок и др. наполнители к основному рациону коров.

Кормление дойных коров в комплексах необходимо корректировать с показателями контроля полноценности, чтобы физиологические процессы проходили со скоростью, соответствующей максимальным продуктивным способностям животного, поэтому мы предлагаем совершенно новое углеводно-витаминно-минерального комплекс «Лизунц-СОЛЕВИТ», который нормализует морфологические свойства крови а значит и предотвратит нарушение обмена веществ в организме коров.

## THE INFLUENCE OF THE UVMK «Lick-SOLVIT» ON HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS OF DAIRY COWS

Khairullin D.D., Valiyllin L.R., Ovsyannikov A.P.  
Summary

Most agricultural producers, for the successful management of livestock have resorted to the use of different forms of mineral, carbohydrate, vitamin, protein and mineralno-vitamin supplements and other fillers to the basic ration of cows.

Feeding dairy cows in the complexes must be adjusted to the monitoring indicators of usefulness to physiological processes took place at a speed corresponding to the maximum productive abilities of the animal, so we offer a brand new carbohydrate-vitamin-mineral complex «Lizenz-SOLVIT», which normalizes the morphological properties of blood and thus prevent the metabolic disorders in the organism of cows.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-184-188

УДК 619:615.065:615.36

## ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ И МЕСТНОРАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА АМИНОСЕЛЕТОН

Хохлова Н.А.- мл. науч. сотр., Канторович Ю.А. - мл. науч. сотр.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии»

**Ключевые слова:** аминоселетон, острая токсичность, местнораздражающее действие, мыши, крысы, кролики, LD<sub>50</sub>.

**Key words:** aminoseletone, acute toxicity, local irritating action, mice, rats, rabbits, LD<sub>50</sub>.

В настоящее время перспективным направлением развития фармакологии является получение препаратов из природных источников. Препараты на основе сырья животного и растительного происхождения имеют высокую биологическую активность и обеспечивают организм сба-

лансированными соединениями естественного происхождения.

Одним из них является аминоселетон - препарат из селезенки крупного рогатого скота, полученный с использованием технологии криофракционирования [2, 5, 6].



Успешное внедрение в лечебную практику новых лекарственных препаратов предполагает наличие доказанной высокой степени эффективности и безопасности в соответствии с современными требованиями. Для этого проводится ряд обязательных доклинических экспериментальных исследований. В числе них изучение токсичности в остром опыте и местнораздражающих свойств [4]. Такие исследования позволяют выявить и оценить степень выраженности или отсутствие токсических эффектов, возникающих при взаимодействии фармакологического вещества с макроорганизмом. Острая токсичность - токсикометрическая характеристика фармакологического вещества или лекарственного препарата, выражающая его способность вызывать гибель животных при однократном введении или при введении через непродолжительные (не более 6 ч) промежутки времени в течение суток. При изучении острой токсичности определяются переносимые, токсические и летальные дозы фармакологического вещества и устанавливаются причины наступления гибели животных с анализом клинической картины интоксикации. Изучение местнораздражающего действия направлено на выявление негативных эффектов при накожном нанесении, конъюнктиву глаза и внутрикожном введении [3,4].

Цель исследования – изучить параметры токсичности аминокселетона в остром опыте и его местно-раздражающие свойства.

**Материал и методы исследований.** Все экспериментальные исследования проведены на базе отдела фармакологии и вивария ГНУ ВНИВИПФиТ. Содержание экспериментальных животных и проведение исследований соответствовало нормам и правилам, принятым в РФ (Конвенция, принятая в Страсбурге 18.03.1986 и подтвержденная в Страсбурге 15.06.2006; ГОСТ 33044-2014). Группы для проведения опытов были подобраны по принципу аналогов по критерию массы тела.

Для оценки острой токсичности было проведено три серии опытов. В каждой из них было сформировано 7 групп животных (1 контрольная и 6 опытных),

исходя из их массы тела и клинического состояния (по 10 мышей с массой тела 19-21 г и 6 крыс массой 210-230 г). Наблюдение за подопытными особями проводилось на протяжении двух недель (в первый день после введения препарата каждый час, в последующие дни - два раза в сутки). Проводили клинический осмотр животных, включающий в себя оценку положения тела в пространстве, состояние шерстного покрова и слизистых оболочек, температуры кожных покровов, а так же поедание корма и потребление воды, регистрировали время выздоровления или гибели.

В первой группе опытов острая токсичность тканевого препарата испытана при внутрижелудочном способе введения, во второй – аминокселетон вводили подкожно, в третьей - внутривентриально. Препарат применяли однократно независимо от пути его поступления в диапазоне доз от 3000 до 28000 мг/кг массы тела.

При введении в желудок объем препарата составил 0,5 мл на мышшь и 5,0 мл на крысу; при подкожном - 1,0 мл на мышшь и 10 мл на крысу; при внутривентриальном - в объеме 1,0 мл на мышшь и 5,0 мл на крысу (дозы являются максимально возможными по объему для каждого способа введения [3]).

Животным контрольной группы в тех же объемах и теми же способами вводился физиологический раствор.

Исследование местнораздражающих свойств тканевого препарата проведены методами накожных аппликаций, внутрикожного введения и конъюнктивальной пробы в соответствии с методическими указаниями и рекомендациями [4].

Эксперимент по изучению способности препарата вызывать раздражение кожного покрова был выполнен на кроликах с массой тела 2,2-2,4 кг. В сформированных группах опыта (группа 1) и контроля (группа 2) число животных составляло по 6 особей обоего пола. Изученный препарат наносили в нативной форме на квадрат площадью 80-82 см<sup>2</sup> (5% от общей поверхности тела животных). За 48 часов до исследования аккуратно, во избежание механических повреждений кожи, выстригали шерсть на спине. Аминокселе-

тон равномерно наносили на поверхность кожного участка в дозах от 0,02-0,10 мл/см<sup>2</sup>. В контрольной группе аналогичным образом на коже распределяли физиологический раствор. Через 4 часа после нанесения кожу обрабатывали дистиллированной водой с помощью ватного тампона. Оценка состояния кожной реакции проводили через 1 и 16 часов после однократного нанесения.

Оценка раздражающего действия тканевого препарата при внутрикожном способе введения проведено на 2 кроликах. На животе у подопытных животных выстригали шерсть, зафиксировав в спинном положении. Подготовленный кожный участок делили на 6 полей площадью 20 см<sup>2</sup>. Испытуемый препарат вводили внутрикожно в объеме 0,04 мл в центр 3-х участков кожи у каждого подопытного животного, а на симметричном участке - внутрикожно вводили стерильный изотонический раствор натрия в эквивалентной дозе. Через 20 минут после этого внутривенно ввели 1% раствор трипанового синего в дозе 1 мл/кг массы тела кролика. Через 30 минут, 1 час, 3 часа и 5 часов после введения красителя оценивали окраску кожи в местах инъекций тканевого препарата по восьмибальной системе.

В опытах на 4 кроликах препарат закапывали по 1 капле в конъюнктивальный мешок правого глаза (опыт) для оценки раздражающего действия на слизи-

стые оболочки, одновременно в левый глаз вносили растворитель (контроль).

**Результаты исследований.** В ходе эксперимента выявлено, что препарат аминоселетон не оказывает общетоксического действия и не вызывает гибели животных при всех дозах и способах введения.

Лабораторные животные (белые мыши и крысы) в течение всего периода наблюдения (14 суток) сохраняли нормальную координацию движений, болевую чувствительность и адекватные реакции на внешние стимулы. Не было отмечено признаков нейротоксичности и других вегетативных симптомов. Во все дни наблюдения по общему состоянию и поведению опытные животные не отличались от контрольных.

Динамика набора веса во всех группах находилась в пределах нормы для каждого вида животных.

Морфометрическое изучение внутренних органов (легкие, селезенка, печень, тимус, почки, надпочечники) не выявило патологических изменений.

Следовательно, аминоселетон по степени токсичности относится к малоопасным веществам (IV класс опасности) [1].

При испытании раздражающего действия аминоселетона на кожу выявлено, что при разовом нанесении кроликам в дозе от 0,020 до 0,10 мл/см<sup>2</sup>, кожной реакции не наблюдается (таблица 1).

Таблица 1 - Местнораздражающее действие препарата при однократном воздействии на кожные покровы кроликов

Плотность нанесен., мл/см <sup>2</sup>	Наблюдаемый эффект		Средний балл выраженности			
			эритемы		отека	
	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2
0,020	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
0,037	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
0,054	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
0,071	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
0,088	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
0,100	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6

Примечание: в числителе наблюдаемый эффект, а в знаменателе - максимально возможный эффект, в баллах; 0 - отсутствие эффекта; 6 – умеренный эффект

В опыте при внутрикожном введении препарата установлено, что через 0,5

часа, 1 час, 3 часа и 6 часов раздражающее действие аминоселетона не наблюдалось.

При визуальной оценке состояния слизистой оболочки глаз кроликов установлено, что аминокселетон не вызывает

заметной реакции на протяжении 6 часов после нанесения.

Таблица 2 - Действие препарата при внутрикожном методе введения

Время исследования	Кролик №1		Кролик №2	
	Оценка в баллах	Раздражающий эффект	Оценка в баллах	Раздражающий эффект
Исходное	0	отсутствует	0	отсутствует
30 минут	0	отсутствует	0	отсутствует
1 час	0	отсутствует	0	отсутствует
3 часа	0	отсутствует	0	отсутствует
6 часов	0	отсутствует	0	отсутствует

**Заключение.** В ходе эксперимента установлено, что аминокселетон не проявил токсичности в остром опыте. При накожных аппликациях, внутрикожных инъекциях и нанесении на конъюнктиву аминокселетон не вызывал раздражающего действия. Таким образом, тканевый препарат аминокселетон по степени токсичности относится к малоопасным веществам.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Березовская, И.В. Классификация химических веществ по параметрам острой токсичности при парентеральных способах введения / И.В. Березовская // Химико-фармацевтический журнал. - 2003.- Т. 37. - №3. – С. 32-34

2. Даричева, Н.Н., Ермолаев, В.А. Тканевая терапия в ветеринарной медицине / Н.Н. Даричева, В.А. Ермолаев. Монография. – Ульяновск, УГСХА, 2011. – 168с.

3. Проблема нормы в токсикологии (современные представления и методиче-

ские подходы, основные параметры и константы) / И.М. Трахтенберг, Р.Е. Сова, В.О. Шефтель и др. Под ред. И.М. Трахтенберга. – М.: Медицина, 1991. – 208с.

4. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / Под ред. А.Н. Миронова.- М.: Гриф и К, 2012. - 944с.

5. Шабунин, С.В. Кривофармакология: продукты и перспективы / С.В. Шабунин, Г.А. Востроилова // В сборнике: Молекулярно-генетические и биотехнологические основы получения и применения синтетических и природных биологически активных веществ (Нарочанские чтения - 11). Материалы Международной научно-практической конференции, 2017. - С. 153-156

6. Шабунин, С.В. Органопрепараты (лекарственные препараты из органов и тканей животных) / С.В. Шабунин, В.И. Беляев, Г.А. Востроилова, С.Н. Кабицкий.- Воронеж: Антарес, 2013. - С.36-39

## ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ И МЕСТНОРАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА АМИНОСЕЛЕТОН

Хохлова Н.А., Канторович Ю.А.

Резюме

В статье приведены результаты исследования параметров острой токсичности и местнораздражающего действия тканевого препарата аминокселетон. Исследования острой токсичности были проведены на лабораторных животных - мышах, крысах. Не было отмечено признаков нейротоксичности и других вегетативных симптомов. Таким образом, аминокселетон не проявил токсических свойств в остром опыте. LD<sub>50</sub> - определить не удалось, так как при внутрижелудочном, подкожном и внутрибрюшинном способах введения препарата в максимально допустимых объемах и в диапазоне доз от 3000 до 28000 мг/кг массы тела не отмечено гибели животных. Исследования по изучению местнораздражающих

свойств тканевого препарата проведены методами накожной аппликации, внутрикожного введения и конъюнктивальной пробы. Эксперимент был выполнен на кроликах с массой тела 2,2-2,4 кг, сформированных в группы опыта и контроля. При визуальной оценке слизистой оболочки глаз и состояния кожи реакции не наблюдалось. Выявлено, что аминоселетон не обладает местнораздражающими свойствами при накожной аппликации, внутрикожном введении и конъюнктивальной пробе. По результатам исследований аминоселетон отнесен к малоопасным веществам в соответствии с классификацией И.В. Березовской (2003).

## PARAMETERS OF ACUTE TOXICITY AND LOCAL IRRITATING ACTION OF AMINOSELETONE DRUG

Khokhlova N.A., Kantorovich Yu.A.  
Summary

The article presents the results of the parameters of acute toxicity and local irritating action of the tissue preparation aminoseletone study. The studies of acute toxicity were conducted on the laboratory animals - mice, rats. There were no signs of neurotoxicity or other vegetative symptoms. Thus, aminoseletone showed no toxic effects in acute experiment. LD50 could not be determined, as in intragastric, subcutaneous and intraperitoneal introduction of the drug in the maximum permissible amounts and in the dose range from 3000 to 28000 mg/kg of the body weight no animal death was observed. The studies of the local irritating properties of the tissue preparation were performed by means of skin application, intradermal and conjunctival tests. The experiment was conducted on the rabbits with a body weight of 2.2-2.4 kg, formed in the group of experiment and control. No reaction was observed in visual evaluation of the eye mucosa and skin condition. It is revealed that aminoseletone has no local irritating properties when cutaneous application, subcutaneous injection and conjunctival sample. The results of the research aminoseletone related to low-hazard substances according to the classification of I. V. Berezovskaya (2003).

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-188-193

УДК 619.4.5.663

## МИКОЛОГИЧЕСКИЙ И МИКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Шантыз А.Х. – д.в.н., вед. науч. сотр., Мирошниченко П.В. – к.в.н., ст. науч. сотр., Панфилкина Е.В. – науч. сотр., Данильченко О.Б. – к.б.н., ст. науч. сотр.

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт»

**Ключевые слова:** контаминация, мониторинг микотоксины, корм, крупный рогатый скот, сезонность

**Key words:** contamination, monitoring of mycotoxins, feed, cattle, seasonality

В рацион жвачных животных входят комбикорма, а также грубые и сочные корма. Они способны заражаться грибами как на стадии роста входящих в их состав зерновых и трав, так и при хранении в виде сена, соломы или силоса. Грибы вырабатывают широкий спектр вторичных метаболитов для повышения своей конкурентоспособности в природе. Многие из этих

метаболитов обладают антигрибковой и антимикробной активностью [5].

Большинство проблем в животноводстве, связанных с микотоксинами, возникает вследствие загрязнения ими зерновых, а также жмыхов и шротов масличных культур, которые широко используют во всем мире в составе промышленных рационов. Практика показывает, что иссле-

дования, в основном, сосредоточены на тех «санитарных» микотоксинах, которые обычно встречаются в таких кормах. Это афлатоксин В1, охратоксин А, трихотеценовые токсины (Т-2 токсин, Ниваленол, ДОН (вомитоксин), Роридин А...), зеараленон, фумонизины.

В связи с этим, проведенные мониторинговые исследования ассоциированных микотоксинов в кормах для крупного рогатого скота имеют большое значение для дальнейшего прогнозирования и разработки мер по предупреждению и снижению возникновения микотоксикозов крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Научно-исследовательская работа выполнена на базе отдела эпизоотологии, микологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института – обособленного структурного подразделения ФГБНУ КНЦЗВ и животноводческих хозяйствах в соответствии с планом НИР на 2013-2017 гг. В качестве объекта исследований использовались пробы кормов, полученных из различных районов и хозяйств Краснодарского края.

Микологические исследования проведены согласно «Методическим указаниям по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах, кормовых добавках и сырье для производства кормов» (Москва, 2003 №13-5-02/0827), методом культивирования на специальных питательных средах. Первичное выделение грибов из кормов проводили путем посева на питательные среды в чашки Петри, с агаром Чапека и суловым агаром. Чашки Петри с посевами инкубировали при температуре 22-25°C в течение 7-10 суток. Учет выросших колоний грибов проводили на 3, 5, 10 сутки. Все виды, намеченные к дальнейшей идентификации, изучению их токсигенных и патогенных свойств, выделяли в чистые культуры. Идентификацию грибов проводили частично в первичных посевах, а до вида после выделения в чистые культуры, используя микологические ключи в посо-

биях по определению. Определение общей токсичности проводили согласно «Методическим указаниям по определению токсичности кормов, кормовых добавок и сырья для производства кормов», «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье» [2, 3, 4]. Количественное определение Т-2 токсина, афлатоксина В1, фумонизина В1, зеараленона, охратоксина А, ДОН, в кормах проведены путем непрямого конкурентного анализа с использованием диагностических наборов, произведенных ООО «Фарматех» (г. Москва), в соответствии с методическими указаниями к наборам [1].

**Результаты исследований.** В исследуемый период с 2013 по 2017 годы было проведено 1103 санитарно-микологических исследований проб грубых кормов, комбикормов и кормовых добавок для крупного рогатого скота.

Микологическими исследованиями на специфических питательных средах установлено, что корма и сырье для их производства в основном поражались микромицетами *Mucor* sp. в 60,88 % проб; *Aspergillus* sp. – 47,44 %; *Penicillium* sp. – 20,18 %; *Fusarium* sp. – 16,92 %; *Candida* sp. – 12,66 %; *Rhizopus* sp. – 2,96 %; *Alternaria* sp. 2,12 %; *Cladosporium* sp. в 1,12 % проб.

Данные о контаминации кормов для крупного рогатого скота плесневыми грибами в хозяйствах Краснодарского края за период 2013-2017 гг. представлены в таблице 1.

Нами установлены сезонные особенности контаминации проб кормов для крупного рогатого скота плесневыми грибами за 2013-2017 гг. В результате микологических исследований проб кормов крупного рогатого скота наиболее часто выделялись дрожжи – 85,71 % в июле; *Mucor* sp. в июле и декабре – 71,43 %; *Fusarium* sp. – в августе – 46,15 %; *Asp. flavus* – 45,83 % в марте; *Asp. nidulans* 31,25 % в мае; *Penicillium* sp. – 28,57 % в декабре; *Asp. niger* – 23,07 % в августе; *Alternaria* sp. – 12,5 % в мае. *Risopus* sp. выделяли только в ноябре в количестве 2,94 %.

Таблица 1 – Степень контаминации проб кормов плесневыми грибами за 2013-2017 гг., %

Вид грибов	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	В среднем за 5 лет
Mucor sp.	58,0	62,0	70,0	54,1	60,3	60,88
Aspergillus sp.	38,0	42,0	56,0	60,6	40,6	47,44
Fusarium sp.	3,0	24,0	32,0	22,9	2,7	16,92
Candida sp.	-	5,0	10,0	26,2	22,1	12,66
Penicillium sp.	14	20,0	34,0	9,8	23,1	20,18
Rhizopus sp.	5,0	3,0	4,0	1,6	1,2	2,96
Alternaria sp.	1,0	4,0	4,0	1,6	-	2,12
Cladosporium sp.	-	2,0	2,0	1,6	-	1,12

Данные по сезонной особенности контаминации проб кормов крупного рогатого скота плесневыми грибами графически отражены на рисунке 1.

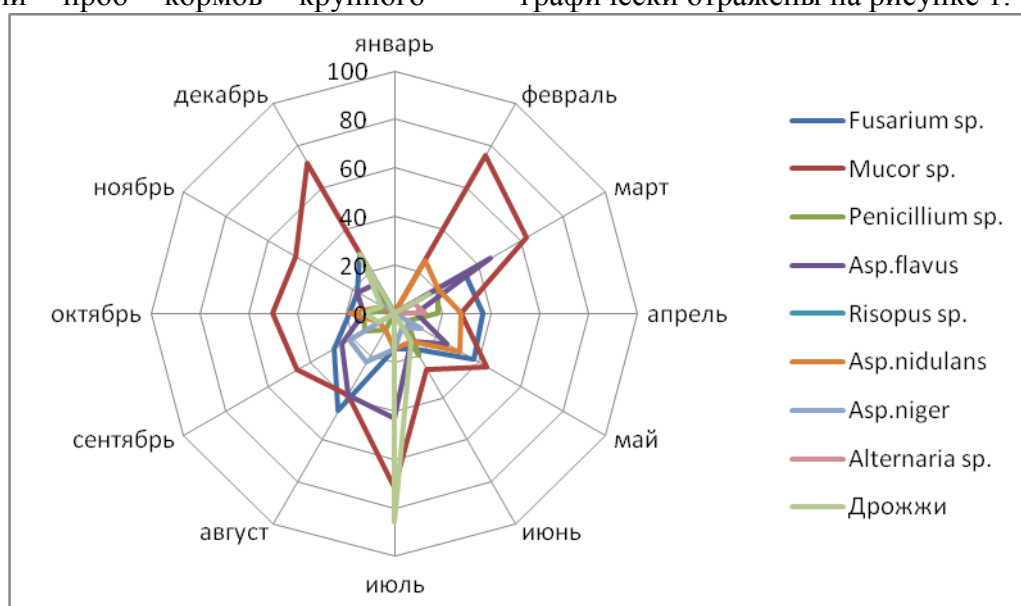


Рисунок 1 – Зараженность кормов грибами, в среднем по месяцам за 2013-2017г., %

Анализ содержания микотоксинов в кормах для крупного рогатого скота в 2013-2017 гг., установил, что в среднем за исследуемый период Т-2 токсином было заражено 30,98 % исследованных кормов, средняя концентрация составила 0,034 мг/кг; зеараленон определялся в 11,18 % проб, средняя концентрация его составила 0,5 мг/кг; охратоксин А был найден в 8,36 % исследованных кормов, средняя концентрация его – 0,036 мг/кг; фумонизин В1 – в 3,72 % кормов, средняя концентрация –

2,122 мг/кг; афлатоксин В1 – 22,6 %, средняя концентрация – 0,0113 мг/кг; дезоксиниваленон был найден в 24,86 % кормов, средняя концентрация контаминации составила 0,458 мг/кг. Данные о содержании микотоксинов в кормах крупного рогатого скота в 2013-2017 гг. представлены в таблице 2.

За анализируемый период нами установлены ассоциации микотоксинов в кормах для крупного рогатого скота в 2013-2017 гг. За весь период исследований

из сочетаний двух токсинов чаще встречались пары: Т-2 токсина и зеараленона –

34,0 %, зеараленона и фумонизина В1 – 23,1 %, Т-2 токсин и фумонизин В1 – 20 %.

Таблица 2 – Контаминация исследованных образцов корма для крупного рогатого скота микотоксинами, процент их выделения и их средние концентрации (мг/кг) по годам исследования

Микотоксин	Период исследования, г.					В среднем за 5 лет
	2013	2014	2015	2016	2017	
	% от исследованных					
Т-2-токсин	12,50	42,00	47,00	27,80	25,60	30,98
Зеараленон	12,50	4,20	5,20	18,00	16,00	11,18
Охратоксин А	19,00	6,30	7,30	8,20	1,00	8,36
Фумонизин В1	6,30	4,20	5,20	1,60	1,30	3,72
Афлатоксин В1	12,50	20,80	22,80	29,50	27,40	22,60
Дезоксиниваленол	31,00	38,50	35,50	16,00	3,30	24,86
	Средняя концентрация					
Т-2-токсин	0,025	0,030	0,0350	0,040	0,040	0,0340
Зеараленон	0,500	0,450	0,5500	0,600	0,400	0,5000
Охратоксин А	0,030	0,040	0,0300	0,050	0,030	0,0360
Фумонизин В1	2,600	3,000	2,8000	2,200	0,010	2,1220
Афлатоксин В1	0,006	0,008	0,0075	0,005	0,030	0,0113
Дезоксиниваленол	0,280	0,980	0,1800	0,840	0,010	0,4580

Преобладали следующие сочетания трех токсинов: зеараленон, фумонизин В1 и Т-2 токсин – 23,9 %, охратоксина А, Т-2 токсина и зеараленона – 21,2 %, зеараленона, охратоксина А, фумонизина В1, и

ДОН – 19,9 %, зеараленона, фумонизина В1, Т-2 токсина и ДОН – 17,7 %.

Результаты микотоксикологических исследований проб кормов для крупного рогатого скота за 2013-2017 гг. (рис.2).

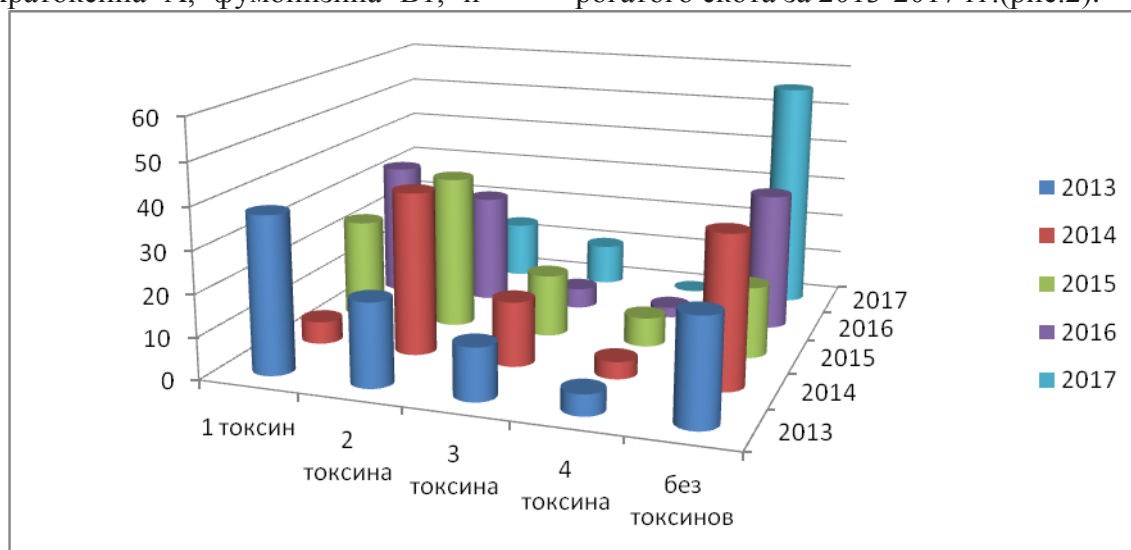


Рисунок 2 – Результаты микотоксикологических исследований проб кормов для крупного рогатого скота за 2013-17 гг.

Установлены сезонные особенности контаминации кормов крупного рогатого скота микотоксинами. Максимальная контаминация кормов крупного рогатого скота токсинами Т-2 наблюдалась в августе и составила 53,85 % от исследованных проб; ДОН – 50,00 % в феврале; афлаток-

сином В-1 41,67 % в марте; зеараленоном – 30,77 % в августе; охратоксином – 25,00 % в феврале; фумонизином – 18,18% в апреле.

Сезонные особенности контаминации кормов крупного рогатого скота микотоксинами представлены на рисунке 3.

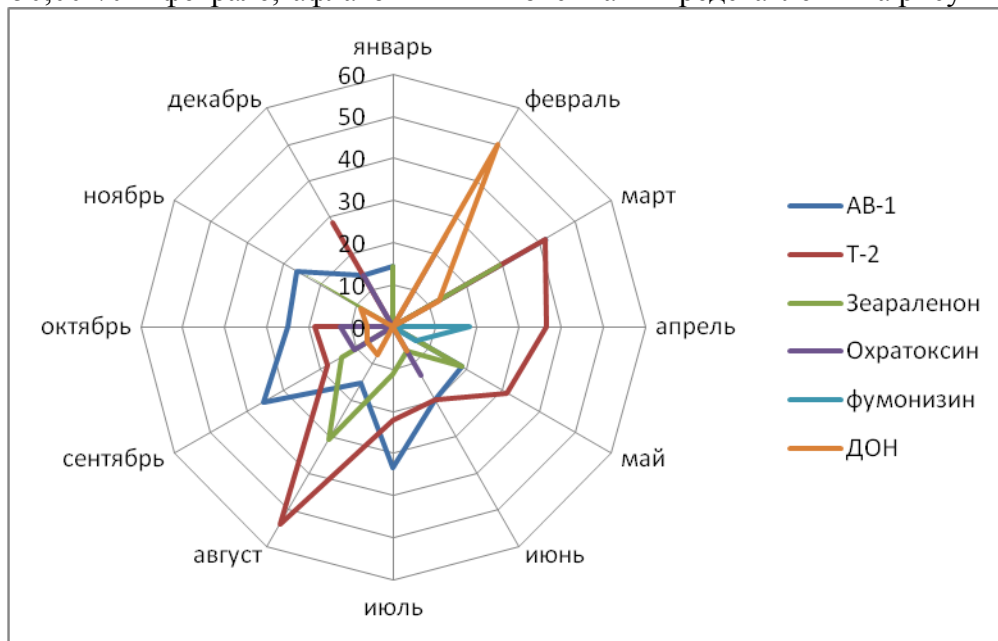


Рисунок 3 – Средний процент выделения микотоксинов в кормах по месяцам в образцах кормов за 2013-2017гг.

**Заключение.** Исходя из полученных данных преобладающими микотоксинами независимо от времени года исследования, являются Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин А, фумонизин В1, что, на наш взгляд связано с благоприятными условиями для роста и токсинообразования в регионе грибов родов *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Mucor* sp. как их основных продуцентов. Климатические условия Краснодарского края, благоприятствуют развитию многих грибов, чем объясняется присутствие нескольких токсинов грибов одновременно, а также их сочетания, преобладают Т-2 токсин, зеараленон, фумонизин В1, охратоксин А и ДОН в различных комбинациях. Отмеченно нарастание проб комбикормов с содержанием Т-2 токсина и охратоксина А, а также волнообразное изменение уровня зеараленона и фумонизина В1.

Таким образом мониторинг проб кормов в 2013-2017 гг. в Краснодарском крае свидетельствует о том, что корма для крупного рогатого скота в среднем конта-

минированы плесневыми грибами родов: *Mucor* sp. (60,88 %), *Aspergillus* sp. (47,44 %), *Fusarium* (16,92 %), *Candida* sp. (12,66 %), *Penicillium* sp. (20,18 %), *Rhizopus* sp. (2,96 %), *Alternaria* sp. (2,12 %), *Cladosporium* sp. (1,12 %). Установлено среднее содержание микотоксинов в кормах в порядке убывания: Т-2 токсин (30,98 %); дезоксиниваленон (24,86 %); афлатоксин В1 (22,6 %); зеараленон (11,18 %); охратоксин (8,36 %); фумонизин (3,72 %).

В анализируемый период исследований содержание микотоксинов в кормах для крупного рогатого скота распределялось следующим образом: в марте регистрировался высокий процент выделения *Asp. flavus* (45,83 % положительных проб) и афлатоксина В1 (41,67 % положительных проб), а так же *Fusarium sporotrichiella* – 33,3 % и Т-2 токсина – 41,67 %. В июле при исследовании проб кормов определяли высокий процент *Asp.flavus* – 42,86 % и афлатоксина В1 – 33,3 %. В августе регистрировался высокий процент выделения *Fusarium* sp. – 46,15 % и Т-2 токсина, а так



же *Fusarium graminearum* – 46,15 % и зео-  
раленон – 30,77 %. В сентябре выделяли  
*Asp. niger* 21,43 % – и афлатоксин В1 –  
35,71 % положительных проб.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 31653-2012 «Метод иммуноферментного определения микотоксинов» – Москва. - 2012
2. ГОСТ 52337-2005. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. - Введ. 2005-05-30. - М.: Стандартинформ. - 2011.- 18с.
3. Методические указания по выделению и количественному учету мик-

роскопических грибов в кормах, кормовых добавках и сырье для производства кормов. № 13-5-02/0827. Утв. Департаментом ветеринарии МСХ 14.07.2003 г.

4. Методические указания по определению токсичности кормов, кормовых добавок и сырья для производства кормов в биопробе на лабораторных животных № 135-02/0795. Утв. Департаментом ветеринарии МСХ 26.06.2003 г.

5. Якимова Э.А. Видовой состав и количественное содержание микроскопических грибов в кормах и кормовом сырье для животных Биотика, 6 (7 Декабрь 2015)

## МИКОЛОГИЧЕСКИЙ И МИКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Шантыз А.Х., Мирошниченко П.В., Панфилкина Е.В., Данильченко О.Б.  
Резюме

Проведен мониторинг микотоксикологического состояния кормов и кормового сырья для крупного рогатого скота в хозяйствах Краснодарского края. Определена степень контаминации проб кормов плесневыми грибами и микотоксинами за период 2013-2017 гг. Изучены сезонные особенности контаминации проб кормов для крупного рогатого скота плесневыми грибами и микотоксинами. Установлен видовой состав сочетанных микотоксинов в кормах для крупного рогатого скота. Выявлены наиболее часто встречаемые сочетания микотоксинов, определены средние концентрации наиболее часто регистрируемых микотоксинов. Установлено среднее содержание микотоксинов в кормах в порядке убывания: Т-2 токсин (30,98 %); дезоксиниваленон (24,86 %); афлатоксин В1 (22,6 %); зео-раленон (11,18 %); охратоксин (8,36 %); фумонизин (3,72 %).

## THE MYCOLOGIC AND MYCOTOXICOLOGICAL ANALYSIS OF THE CONDITION OF FORAGES FOR CATTLE IN KRASNODAR REGION

Shantyz A.H., Miroshnichenko P.V., Panfilkina E.V., Danilchenko O.B.  
Summary

It was carried out monitoring of mycototoxicological state of forages and fodder raw material for cattle in Krasnodar region. It's defined degree of mold mushrooms and mycotoxins contamination in 2013-2017. There were studied seasonal features of this contamination. It was established specific structure of combined mycotoxicosis in forage of cattle. The most often met combinations of mycotoxins are taped, average concentration of the most often recorded mycotoxins are defined. The average content of mycotoxins in sterns in decreasing order is established: T-2 toxin (30,98%); deoxynivalenol (24,86%); aflatoxin B1 (22,6%); zearalenone (11,18%); ochratoxin (8,36%); fumonisin (3,72%).

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МИРТАЗАПИН НА МОРФОЛОГИЮ КРОВИ КОШЕК

Шутова Т.И. – аспирант, Пудовкин Н.А. – д.б.н., профессор,  
Салаутин В.В. – д.в.н., профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**Ключевые слова:** кровь, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, мirtазапин, лейкоцитарная формула

**Key words:** blood, erythrocytes, leukocytes, thrombocins, mirtazapine, leukocyte formula

В настоящее время особую актуальность приобретает вопрос об изучении морфологического состава и биохимических показателей крови, по анализу которых в относительно полной мере можно прогнозировать интенсивность окислительно-восстановительных процессов, характер обмена веществ, особым образом протекающих в организме животных [3].

В связи с этим нами была изучена общая картина крови, которая в относительно полной мере показывает влияние препарата Миртазапин на морфологический состав крови кошек различных полов.

Миртазапин (1,2,3,4,10,14b - Гексагидро-2-метилпиразино[2,1-a]пиридо[2,3-c][2]-бензазепин) – современный анксиолитик, относящийся к группе норадренергических селективных серотонинергических антидепрессантов (NaССА) [6]. Миртазапин применяют для лечения депрессивных состояний различной степени тяжести [1; 2; 4]. Однако, несмотря на многочисленные положительные качества Миртазапина, его применение в ветеринарной практике пока малоизвестно. Исходя из выше-изложенного, целью работы явилось изучение влияния Миртазапина на морфологию периферической крови кошек.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в 2017 – 2018 годах в ветеринарной клинике «Айболит-сервис» (г. Пенза) и ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Для исследований были сформированы 2 группы животных по принципу аналогов по 6 животных в каждой группе. Миртазапин вводили в

дозе 1,25 мг/кг массы тела, кровь брали для исследования до введения препарата на 14 сутки после однократного введения. Определение гематологических показателей проводили на гематологическом анализаторе IDEXX Laser Cyte (США).

Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Первым этапом наших исследований было изучение влияния Миртазапина на морфологию периферической крови. Результаты исследований представлены в таблице 1. Установлено, что количество эритроцитов после введения Миртазапина повысилось на 35,2% относительно первоначального уровня (табл.1). Исходный уровень гематокрита составил 30,1%, после введения препарата этот показатель повысился на 32,2%. Концентрация гемоглобина в крови также достоверно повысилась на 45,0% относительно первоначального уровня. Повышение количества эритроцитов, уровня гематокрита и гемоглобина говорит о стимулирующем влиянии препарата Миртазапин на органы кроветворения. Средняя концентрация гемоглобина в эритроците – показатель насыщенности эритроцитов гемоглобином.

До введения этот показатель равнялся 28,9 г/л, после – 36,4 г/л (+20,7%). Уровень гемоглобина повысился на 37,9% относительно первоначальных значений.

Таблица 1 - Гематологические показатели кошек после введения препарата Миртазапин

Показатель	Ед. изм	До введения	После введения
RBC (эритроциты)	$10^{12}/л$	$6,5 \pm 0,36$	$10,0 \pm 0,63^*$
HCT (гематокрит)	%	$30,1 \pm 1,55$	$44,3 \pm 3,04^*$
HGB (гемоглобин)	г/л	$111,0 \pm 2,0$	$161,0 \pm 8,5^*$
MCV (средний объем эритроцитов)	fL	$47,0 \pm 2,90$	$44,2 \pm 2,85^*$
MCH (средний гемоглобин эритроцитов)	pg	$16,8 \pm 1,40$	$16,1 \pm 0,48$
MCHC (средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах)	г/л	$28,9 \pm 2,05$	$36,4 \pm 0,53^*$
RDW(ширина распределения эритроцитов по объему)	%	$21,9 \pm 0,60$	$19,1 \pm 0,42$
Лейкоциты	$10^9/л$	$12,6 \pm 0,48$	$12,38 \pm 0,93$
Тромбоциты	$10^9/л$	$272 \pm 0,24$	$375 \pm 0,63$

Примечание: достоверность различий относительно до введения препарата: \* –  $p \leq 0,05$

Система крови является одной из наиболее реактивных систем и с позиций теории адаптации рассматривается как интегрирующая среда организма, которая быстро реагирует на различные воздействия, поэтому показатели, характеризующие ее состояние, могут выступать индикатором процессов адаптации. К числу таких показателей можно отнести лейкоцитарную формулу. Различные вариации процентного содержания лейкоцитов в

лейкоцитарной формуле, не выходящие за соответствующие диапазоны нормы, сами по себе в клинической практике оцениваются не иначе как нормальная лейкоцитарная формула.

Тем не менее изменение количества информации, содержащейся в нормальной лейкоцитарной формуле, позволяет выявить тенденцию к заболеванию [5]. Результаты исследований представлены в табл.2.

Таблица 2 - Лейкоцитарная формула крови кошек после введения препарата Миртазапин, (%)

Показатель	Норма (по С.П. Ковалеву, 2006)	До лечения	После лечения
Юные	0	-	-
Палочкоядерные	3 – 9	$6,2 \pm 0,33$	$7,7 \pm 0,65^*$
Сегментоядерные	47 – 68	$50,8 \pm 1,33$	$47,8 \pm 0,99$
Лимфоциты	36 – 51	$35,9 \pm 1,63$	$36,6 \pm 1,48$
Моноциты	1 – 5	$2,3 \pm 0,61$	$2,4 \pm 0,10$
Эозинофилы	2 – 8	$4,4 \pm 0,12$	$5,2 \pm 0,10^*$
Базофилы	0 – 1	$0,4 \pm 0,02$	$0,3 \pm 0,08$

Примечание: достоверность различий относительно до введения препарата: \* –  $p \leq 0,05$

Сопоставление полученных нами средних величин процентного содержания лейкоцитов с аналогичными показателями, принятыми за контроль, позволяет выделить некоторые особенности лейкоцитарной формулы обследованных кошек. К числу таковых следует отнести более высокие значения процентного содержания палочкоядерных нейтрофилов (+19,5%),

эозинофилов (+15,4%). Концентрация сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов, базофилов и моноцитов достоверно не изменилась.

**Заключение.** Препарат Миртазапин вызывает изменение гематологических показателей у кошек и оказывает выраженное стимулирующее действие на органы кроветворения, повышая концентрацию

эритроцитов на 35,2%, уровень гематокрита - на 32,2%, гемоглобина - на 45,0% относительно контроля. В лейкоцитарной формуле происходит повышение процентного содержания палочкоядерных нейтрофилов на 19,5% и эозинофилов на 15,4%.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Баюрка, С. В. Идентификация Миртазапина и его метаболита в моче на основе комбинирования методов тсх и масс-спектрометрии / С. В. Баюрка, С. А. Карпушина // Вестник фармации. – 2017. - №1 (75). – С. 56 – 61

2. Дробижев, М. Ю. Как использовать миртазапин в клинической практике? / М. Ю. Дробижев, С. В. Кикта // Соц. и клин. психиатрия. – 2009. – № 3. – С. 60–65

3. Корепанова, Л.В. Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных / Л.В. Корепанова, О.С.

Старостина, С.Д. Батанов // Зоотехния. – 2015. - №10. – С. 26 -28

4. Павличенко, А.В. Клинические особенности применения миртазапина (Миртазонала) / А.В. Павличенко // Эффективная фармакотерапия в неврологии и психиатрии. – 2010. – № 3. – С. 16–20

5. Сысоева, Л.А. Лейкоцитарная формула как показатель адаптационного статуса сельских и городских жителей / Л.А. Сысоева, Н.Н. Овсянникова, О.Л. Ляхова // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. - 2017. - Т.17. - В.2. – С. 201 – 207

6. Anttila, S. A. A review of the pharmacological and clinical profile of mirtazapine / S. A. Anttila, E. V. Leinonen // CNS Drug Rev. – 2011. – V. 7 (3). – P. 249–264

### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МИРТАЗАПИН НА МОРФОЛОГИЮ КРОВИ КОШЕК

Шутова Т.И., Пудовкин Н.А., Салаутин В.В.

#### Резюме

В статье изложены результаты исследований по влиянию препарата Миртазапин на морфологию периферической крови кошек. Установлено, что препарат Миртазапин вызывает изменение гематологических показателей у кошек и оказывает выраженное стимулирующее действие на органы кроветворения, повышая концентрацию эритроцитов на 35,2%, уровень гематокрита - на 32,2%, гемоглобина - на 45,0% относительно контроля. В лейкоцитарной формуле происходит повышение процентного содержания палочкоядерных нейтрофилов на 19,5% и эозинофилов на 15,4.

### INFLUENCE OF MIRTASAPINE ON MORPHOLOGY OF BLOOD OF CATS

Shutova T.I., Pudovkin N.A., Salautin V.V.

#### Summary

The article contains the results of studies on the effect of Mirtazapine on the morphology of peripheral blood of cats. It was found that the preparation Mirtazapine causes a change in hematological parameters in cats and has a pronounced stimulating effect on the organs of hematopoiesis, increasing the concentration of red blood cells by 35.2%, the level of hematocrit by 32.2%, hemoglobin by 45.0% with respect to control. The leukocyte formula increases the percentage of stab neutrophils by 19.5% and eosinophils by 15.4%.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Щитковская Т.Р.-к.б.н., \*Павлова В.А. – к.т.н., \*Гайсина Л.А. – к.вет.н.  
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана»  
\*Казанский кооперативный институт (филиал Российского университета кооперации)

**Ключевые слова:** общество, окружающая среда, природа, природные ресурсы, экологическая безопасность.

**Key words:** society, environment, nature, natural resources, environmental safety.

В настоящее время перед человечеством стоит задача снижения вредного воздействия на окружающую среду. Одним из фундаментальных законов – закон оптимального соответствия состояния природной среды темпам и характеру развития общества предполагает, что для обеспечения гармоничного развития общества и природы человек должен соблюдать определенные количественные характеристики воздействия на природную среду. Стихийное же развитие общества приводит к тому, что этот закон действует принудительно и через кризис изменяет характер производительных сил и всего общества.

В этой связи одна из острых проблем – возрастание количества отходов и мусора, отравляющих среду обитания.

Природа – сбалансированная, саморегулирующаяся система, но она не может поддерживать состояние равновесия беспредельно. Взаимосвязь различных видов живых организмов в живой природе такова, что складывается непрерывная цепь питания т.е. обеспечивается цикличность, замкнутость обменных процессов (круговорот веществ в природе).

Однако человеческое хозяйство не циклично, разомкнуто. Вместе с полезной конечной продукцией образуются различного рода загрязнения, отходы, деформация окружающей среды и т.д.

Проблема заключается в том, что большинство отходов представляет собой чужеродные природе вещества (ксенобиотики), для которых нет редуцентов, перерабатывающих их в соединения, усвояемые природой, все это порождает экологические проблемы.

В промышленно развитых странах на одного человека ежегодно расходуется около 100 т невозобновляемых природных ресурсов, при этом менее 20% населения использует более 80% всех природных ресурсов. Кроме того, спрос, на природные ресурсы во много раз превышает возможности земного шара. Поэтому 50%-ное сокращение глобальных материальных потоков оказывается необходимым шагом для стабилизации биосферы. В целом, в мире до 90% природных ресурсов и материалов, используемых в производстве, становятся отходами [2,7].

Республика Татарстан – это крупный промышленный комплекс, на базе которого развит широкий спектр различных отраслей промышленности. Ежегодно образуется большое количество отходов теплостанций, отходов черных металлов, твердых коммунальных отходов и др. В настоящее время уровень утилизации твердых коммунальных отходов в России составляет 8%, а к 2025 году ставится задача довести этот показатель до 50%. Борьба с отходами и мусором становится задачей государственного уровня. Необходимо сделать антропогенный обмен замкнутым, подобно процессам, происходящим в природе или хотя бы частично замкнуть его.

Решение проблемы отходов производства и потребления позволяет осуществить переход к малоотходным и ресурсосберегающим технологиям. Минимизация отходов и загрязнений до социально и экономически приемлемого уровня, как известно, является обязательным критерием борьбы с экстерналиями и перехода к устойчивому развитию. В этих условиях

функция устойчивого развития записывается как  $F(K, L, N, I)$ , где дополнительно к факторам  $K$  – капитал,  $L$  – трудовые ре-

$$\frac{dF(L, K, N, I)}{dt} \geq 0$$

Записанная функция устойчивого развития определяет зависимость «ресурсы – выпуск продукции», что позволяет утверждать, что Россия как богатейшая по запасам природных ресурсов страна мира должна обеспечивать колоссальные возможности своего экономического роста. Первый шаг к современному и цивилизованному обращению с отходами – раздельный сбор мусора. Однако в республике Татарстан мало предприятий по сортировке и переработке мусора [5,6]. В рамках реализации проекта «Чистая страна» в Татарстане уже запланировано строительство мусоросжигательного завода, который при осуществлении основного технологического процесса будет производить газ, используемый для выработки электроэнергии. Как отмечают эксперты, такой подход нельзя назвать современным, поскольку удельный выход полезной энергии будет крайне мал, а стоимость утилизации мусора – крайне высокой. В этом году в Республике началось внедрение концепции раздельного сбора мусора, который, в первую очередь, будет разделяться на пищевой и трудноперерабатываемый, а также введение в эксплуатацию нефтешламных установок. Несмотря на их высокую стоимость, это позволит не только улучшить экологическую обстановку в регионе, но и добиться существенного экономического эффекта за счет уменьшения размера платежей за размещение отходов и извлечения товарной нефти [1,3,4].

В республике осуществляется сбор потенциально опасных отходов, которые могут нанести вред окружающей среде — например, батареек, энергосберегающих и люминесцентных ламп, эффективным является также сбор и переработка макулатуры.

Другим важным направлением уменьшения экологического ущерба является переработка отходов сельскохозяйственного производства, а также живот-

сурсы введены еще  $N$  – природные ресурсы и  $I$  – институциональный фактор

водства и птицеводства. Эти виды отходов могут использоваться в качестве источников сырья для производства одного из альтернативных видов энергии – биотоплива (биогаз), а также тепловой энергии и удобрений. Биогаз – это газ, получаемый с помощью анаэробного метанового брожения биомассы. Утилизация отходов сельскохозяйственного и промышленного производства, бытовой деятельности, а также сточных вод для производства биогаза связано, с одной стороны, с ограниченностью природных ресурсов, с другой стороны, позволяет смягчить негативное воздействие животноводческой отрасли на экологическую ситуацию в регионе. Получение и использование биогаза относится к инновационной энергетике, энерго- и ресурсосберегающим и природоохранным технологиям. О приоритетности подобных технологий говорится в Энергетической стратегии России [8,9]. При сжигании биогаза выделяется тепла больше, чем при непосредственном сжигании отходов (древесных или навоза). В сельских районах, на территории предприятий АПК могут успешно применяться микрогазовые турбины мощностью от 25 до 100 кВт. Производство биотоплива поможет решить проблему энергоснабжения удаленных и малых поселений.

В рамках целевой программы «Развитие биотехнологии в Республике Татарстан на 2010-2020 годы» в регионе планируется реализовать ряд биогазовых проектов. Среди них очень интересные и важные для экономики и экологии региона предприятия. По информации Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан в сжиженный метан предполагается перерабатывать не только осадки сточных вод, но и солому, отходы животноводства, навоз, куриный помет и др. Объекты реализации проектов по биогазу в Республике Татарстан – животноводческие и птицеводческие комплексы,

водоочистные сооружения, полигоны бытовых отходов и др. На сегодняшний день в регионе реализуется ряд пилотных проектов. Так ЗАО «Челны Водоканал» (г. Набережные Челны) планирует реконструкцию метантенков, систем энергоснабжения и утилизации отходов. Для этого будет сделан переход на выработку и использование собственной электроэнергии и тепловой энергии, получаемой в результате производства биогаза при утилизации осадка сточных вод. Реализация проекта на ЗАО «Челны Водоканал» обусловлена наличием у предприятия успешного опыта производства и использования биогаза.

В Буинском, Нурлатском, Актанышском, Спасском и Мамадышском районах Республики проекты предполагают переработку соломы для получения из нее сжиженного метана. В результате реализации проекта планируется перерабатывать порядка 20% соломы в Республике. Целесообразность переработки соломы определяется необходимостью утилизации отходов выращивания зерна с производством стратегически значимых продуктов. Переработку животноводческих отходов в биогаз и удобрения осуществляют в д. Старый Студенец Буинского муниципального района Республики Татарстан. В комплексе крупного рогатого скота построена биогазовая установка.

В Сабинском муниципальном районе Республики Татарстан на АГ «Алтын Саба» планируется строительство биогазовых станций в животноводческом комплексе на 15 тыс. голов свиней, совместно с чешскими компаниями. Вблизи крупнейших производителей мяса и птицы животноводческих комплексов компании «Красный Восток Агро» в Алькеевском, Алексеевском, Верхнеуслонском, Зеленодольском районах с большим поголовьем крупного рогатого скота и птицеводческих хозяйств «Ак Барс – Пестрецы» и «Казанская» Холдинговой компанией «Ак Барс» планируется переработка навоза и птичьего помета с производством биогаза и биоудобрений. Переработка навоза и помета решает проблему его складирования, снижает риск загрязнения почв, позволяет обеспечивать газом некоторые

предприятия агропромышленного комплекса и производить доступные для местных хозяйств высококачественные биоудобрения [10]. Из 1 тонны биомассы можно получить 0,8-0,9 т. обеззараженных удобрений и биогаза. Кроме этого снижается выделение метана в атмосферу как одного из парниковых газов.

Таким образом, Республика Татарстан имеет большие перспективы в деле сокращения количества отходов и мусора, загрязняющих среду обитания. Создание системы сбора и переработки отходов позволит повысить эффективность использования первичных природных ресурсов, а также сохранить природный капитал для следующих поколений. В решении этой задачи огромное значение имеет человеческий (институциональный – *I*) фактор, культура и отношение человека к данной проблеме. Следовательно, информатизация процесса производства, создание системы управления отходами, воспитание человека – важнейшие составляющие экологической безопасности на пути Республики к устойчивому развитию.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – Уфа: Гилем, 2002. – 671с.
2. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. – М.: Инфра – М, 2011. – 500с.
3. Канева, М.К. Экономическая целесообразность перехода сельского хозяйства на альтернативные источники электроснабжения / М.К. Канева // Экономические исследования. – 2017. – Т.3. – Вып. №2 - С.74-79
4. Мелконян, Р. Экологические проблемы в нефтегазовом комплексе и пути их решения / Р. Мелконян // Бурение и нефть. – 2006. – № 1. – С. 40-42
5. Панов, Г.Е., Петряшин Л.Ф., Лысяный Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях НГП. – М.: Недра, 1986. – 243с.
6. Росляков, А. Техногенное экологическое воздействие нефтегазовой отрасли на окружающую среду / А. Росляков, В. Бурлий // Бурение и нефть. – 2006. – № 7. – С. 54–56

7. Стратегия развития – новые возможности: отчет об устойчивости и социальной ответственности, 2010. – С. 97

8. Чадова, Н.А. Технологии производства биогаза и перспективы его применения в России / Н.А. Чадова, А.Ю. Чадов // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» - 2017.

9. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года (апрель 2013 г.). Аналитический отчет ИНЭИ РАН, АЦ 2013.– Сайт Института энергетических исследований РАН. – <http://www.eriras.ru>

10. <http://www.energsovet.ru/news.php?zag=1467707925>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Щитковская Т.Р., Павлова В.А., Гайсина Л.А.

Резюме

В статье рассматриваются перспективы переработки отходов и мусора в Республике Татарстан. Показано, что сбор и переработка отходов агропромышленного комплекса может стать действенным инструментом ресурсосбережения и сохранения качества природы. Подчеркнута роль институционального фактора в деле сохранения окружающей среды.

## PROSPECTS OF WASTE PROCESSING IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Shchitkovskaya T.R., Pavlova V.A., Gaisina L.A.

Summary

The article discusses the prospects for processing waste and garbage in the Republic of Tatarstan. It is shown that the collection and processing of agricultural waste can become an effective tool for resource conservation and conservation of the quality of nature. The role of the institutional factor in the preservation of the environment is underlined.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-200-204

УДК 636.082.2:636.034

## ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПО ЛАКТАЦИЯМ В РАЗРЕЗЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ТИРЕОГЛОБУЛИНА ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

\*Юльметьева Ю.Р. – к.б.н., с.н.с., \*Шакиров Ш.К. – д.с.-х.н., профессор, Сафина Н.Ю. – аспирант, \*Зиннатов Ф.Ф. – к.б.н., в.н., Ахметов Т.М. – д.б.н., профессор

\*ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение федерального исследовательского центра «Казанский научный центр Российской академии наук»  
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»

**Ключевые слова:** ген, тиреоглобулин, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, крупный рогатый скот, молочная продуктивность, лактация

**Key words:** gene, thyroglobulin, polymorphism, PCR-RLFP, cattle, dairy productivity, lactation

Благодаря внедрению новых и усовершенствованных методов молекулярной генетики в последние десятилетия появи-

лась возможность оценить изменения в структуре ДНК, которые могут повлиять на продуктивность крупного рогатого



скота. Согласно оценкам полиморфизма генов количественных признаков (QTL), традиционные методы селекции можно усилить, используя информацию о наличии изменений на уровне генов, которые могут влиять на фенотипическое проявление хозяйственно-полезных характеристик молочного скота [8]. Одним из наиболее эффективных подходов для оценки интенсивности и направленности метаболизма липидов для дальнейшего отбора животных для связанных с ним признаков является использование маркеров ДНК [5].

Тиреоглобулин (TG5) является гликопротеиновым гормоном, который синтезируется в фолликулярных клетках щитовидной железы. Он является предшественником трийодтиронина (Т3) и тироксина (Т4), которые участвуют в росте жировых клеток, их дифференциации и гомеостазе жировых отложений [11]. Ген тиреоглобулина расположен на 14 хромосоме и имеет размер 1068 п.о. Точечная замена С→Т в позиции 422 гена тиреоглобулина вызывает появление двух аллельных вариантов [10]. Отечественные и зарубежные исследователи в своих работах неоднократно сообщали о влиянии полиморфизма гена тиреоглобулина на содержание жира в молоке и выход молочного жира [2, 4], а

также его связи с отложением подкожного жира (мраморности) и показателями живой массы у мясных пород крупного рогатого скота [3, 12]. Также существуют данные об изменениях выхода молока и увеличении удоев от первой ко второй лактации [1, 6].

Целью данной работы являлось изучение молочной продуктивности коров голштинской породы татарстанской популяции в разрезе полиморфизма гена тиреоглобулина.

**Материал и методы исследований.** В исследовании была использована цельная кровь 858 коров голштинской породы СХПК «Племенной завод им. Ленина» Атнинского района Республики Татарстан. Из полученного биоматериала была экстрагирована ДНК при помощи готового набора «ДНК-Сорб В» (АмплиПрайм, Россия), согласно инструкции завода-изготовителя. Реакционный состав для ПЦР (Полимеразная цепная реакция), состоящую из матричной ДНК, dNTPs-смеси, Таq-полимеразы с поставляемым буфером, готовили общим объемом 20 мкл. Для анализа локуса гена тиреоглобулина TG5 был использован комплект праймеров (СибЭнзим, Россия) со следующей нуклеотидной последовательностью:

F: 5/-GGGGATGACTACGAGTATGACTG-3/ (23 н.)

R: 5/-GTGAAAATCTTGTGGAGGCTGTA-3/ (23 н.)

Аmplification проводили в оптимальных температурно-временных условиях на программируемом термоциклере MyCycler T100 (BIO RAD, США): предварительная денатурация длительностью 3 минуты при температуре 95 °С, далее 35 циклов: 95 °С – 30 сек., 66 °С – 1 мин., 72 °С – 35 сек. с заключительной элонгацией в течение 7 мин при температуре 72 °С. Полученные продукты амплификации были расщеплены рестриктазой *BstX2I* при температуре 37°С в течение 16 ч. Электрофоретическое разделение ПДРФ-продуктов осуществлялось в агарозном геле 2,6% в присутствии этидиума бромида 1<sup>x</sup> TBE буфере. Визуализацию и фиксацию результатов опыта производили посредством УФ-трансиллюминатора и системы

документирования Gel & Doc (BIO RAD, США).

В работе также были использованы данные электронной картотеки о стаде программы «СЕЛЭКС 5.63» (АМП Плинор, Россия). Для выявления ассоциативных связей гена тиреоглобулина на динамику молочной продуктивности коров, были взяты данные о первой и второй лактации коров за 305 дней. Показатели содержания жира и белка были получены опытным путем при исследовании образцов молока, взятых во время контрольных доек, при помощи аппарата-анализатора молока «Клевер-2М». Обработку полученной информации осуществляли биометрическим методом с использованием формул статистического анализа в программе MS

Excel. Частоту встречаемости генотипов определяли по формуле Г.Н. Шангина-Березовского (1983) [7]. Достоверность данных, полученных в ходе биометрического анализа, проверялась по критерию Стьюдента.

**Результаты исследований.** Идентификация полиморфизма гена тиреоглобулина показала, что в исследуемой нами популяции голштинского скота присутствуют известные варианты аллелей и генотипов, что свидетельствует о генетическом разнообразии изучаемого поголовья. Частота встречаемости по локусу гена TG5-*BstX* 2I была следующая: аллелей С – 0,71 и Т – 0,29; генотипов СС – 52,1% (447 гол.), ТС – 37,8% (324 гол.), ТТ – 10,1% (87 гол.).

Результат проверки методом хи-квадрат составил 5,93 ( $P \leq 0,01$ ), что свидетельствует о сохранении генетического равновесия, согласно закону Харди-Вайнберга.

Ранее опубликованные работы других авторов в этой области так же указывают на преобладание аллеля TG5<sup>C</sup> над TG5<sup>T</sup> [1, 3, 4, 12].

Оценка изучаемых показателей продуктивности коров показала, что от первой ко второй лактации наблюдается увеличение количественных и качественных показателей как по всем трем группам животных, так и в среднем по всему стаду (табл. 1). Анализ динамики молочной продуктивности на фоне полиморфизма гена TG5 показал, что наибольшая продуктивность по I лактации наблюдалась у особей с генотипом TG5<sup>CC</sup>, разница в удое с первотелками с гомозиготным генотипом ТТ составила 204 кг или 3,4%. Однако ко II лактации от животных с генотипом TG5<sup>TT</sup> получено больше молока за стандартную лактацию с высоким содержанием жира и белка. Превосходство в сравнении с коровами с генотипом СС – 1897 кг молока (23,6%), 0,64% жира и 0,06% белка.

Таблица 1 - Ассоциация полиморфизма гена TG5 и показателей молочной продуктивности по первой и второй лактации

Генотип	Удой за 305 дней, кг	Молочный жир		Молочный белок	
		%	кг	%	кг
I лактация					
СС	6071±107,7	3,97±0,08	226,1±8,2	3,06±0,02	185,8±4,0
СТ	5863±115,5	3,90±0,02	228,7±7,4	3,07±0,02	180,0±3,8
ТТ	5867±294,5	3,81±0,09	223,5±17,1	3,04±0,03	178,4±9,0
В среднем	5937±172,6	3,89±0,06	226,1±10,9	3,06±0,02	181,4±5,6
II лактация					
СС	6128±232,6	3,78±0,13	231,6±18,3	3,19±0,03*	195,5±9,4
СТ	6310±688,7	3,94±0,12	248,6±21,4	3,25±0,03*	205,1±5,6*
ТТ	8025±1681,5***	4,42±0,21**	354,7±28,8*	3,25±0,06***	260,8±17,9*
В среднем	6821±867,6	4,05±0,15	278,3±22,8*	3,23±0,04***	220,5±11,0***

Примечание: здесь и далее уровень значимости \* -  $P \leq 0.001$ , \*\* -  $P \leq 0.01$ , \*\*\* -  $P \leq 0.05$

По данным таблицы 2 наибольший достоверный прирост удоя составил 2158 кг или 26,9% ( $P \leq 0,05$ ), массовой доли жира - 0,61 или 14,4% ( $P \leq 0,01$ ) и массовой доли белка -0,21 или 6,5% ( $P \leq 0,001$ ).

Достоверная разница по выходу молочного жира и молочного белка у этих животных находилась на уровне 131,2 кг (37,0%,  $P \leq 0,05$ ) и 82,4 кг (31,6%,  $P \leq 0,05$ ).

Таблица 2 – Динамика молочной продуктивности коров с разными генотипами TG5 по двум лактациям

Генотип	Удой за 305 дней,		Молочный жир				Молочный белок			
	± кг	%	± %	%	± кг	%	± %	%	± кг	%
СС	+57	0,9	- 0,19	4,8	+5,5	2,4	+0,13	4,1	+9,7	5,0
СТ	+447	7,1	+0,04	1,0	+19,9	8,0	+0,18	5,5	+25,1	12,2
ТТ	+2158	26,9	+0,61	14,4	+131,2	37,0	+0,21	6,5	+82,4	31,6
В среднем	+884	13,0	+0,16	4,0	+52,2*	18,8	+0,17***	5,3	+39,1***	17,7

Повышение удоя и массовой доле жира ко II лактации в среднем по стаду составила 884 кг (13,0%) и 0,16 (4,0%) соответственно. Достоверное преимущество по выходу молочного жира и белка было 52,2 кг (18,8%,  $P \leq 0.001$ ) и 39,1 кг (17,7%,  $P \leq 0.05$ ). Содержание массовой доли белка повысилось на 0,17% (5,3%,  $P \leq 0.05$ ).

**Заключение.** Данные, полученные в представленной работе, свидетельствуют о том, что генетическое разнообразие татарстанской популяции голштинского скота на фоне полиморфизма гена тиреоглобулина выражено набором известных вариантов аллелей и генотипов. Оценка молочной продуктивности указывает на достоверную положительную динамику по всем генотипам TG5 от первой лактации ко второй.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бегучев, А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А.П. Бегучев. – М.: Колос, 1969. – 328 с.
2. Березовский, А.В. Связь полиморфизма по генам к-CN, TG5, LEP с молочной продуктивностью коров украинских молочных породах / А.В. Березовский, Ю.П. Полупан, С.Ю. Рубан, К.В. Копылов // Розведення і генетика тварин. - 2015. - № 49. - С. 154-163
3. Габидулин, В.М. Влияние полиморфизма гена тиреоглобулина (TG-5) на продуктивность стада мясного скота в ООО «Суерь» абердин-ангусской породы австралийской селекции в зоне Зауралья / В.М. Габидулин, С.А. Алимова, М.В. Тарасов // Вестник мясного скотоводств. - 2016. - № 3(95) – С. 21-26
4. Давлетова, Л.Ф. Влияние полиморфизма гена тиреоглобулина на молочную продуктивность и технологические

свойства молока коров черно-пестрой породы / Л.Ф. Давлетова, Ф.Р. Валитов, И.Н. Ганиева // Вестник БГАУ. - 2016. - № 4. - С. 33-37

5. Зиновьева, Н.А. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных / Н.А. Зиновьева, Л.К. Эрнст. // Дубровицы, ВИЖ. - 2004. -С. 316

6. Кузнецов, А.В. Особенности представления сведений о молочной продуктивности коров в системе Селэкс и их интерпретация / А.В. Кузнецов, С.В. Щепкин // Научный журнал КубГАУ - 2013. - № 90. - С.479-499

7. Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский // – М.: Колос, 1983. - 400 с.

8. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства / ФАО, 2010. ВИЖ, 2010. Москва / Первод с англ. ФАО. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Philling, Rome

9. Assessment of single nucleotide polymorphisms in genes residing on chromosomes 14 and 29 for association with carcass composition traits in *Bos indicus* cattle / E. Casas [et al.] // J. Anim. Sci. – 2005. – Vol. 83. – P. 13–19.

10. Anton, I. Effect of DGAT1, leptin and TG gene polymorphisms on some milk production traits in different dairy cattle breeds in Hungary / I. Anton, K. Kovács, G. Holló // Archiv Tierzucht. – 2012. – Vol. 4. – P. 307-314.

11. Cellular and molecular aspects of adipose tissue development / G. Ailhaud [et al.] // Annu Rev Nutr. – 1992. – Vol. 12. – P. 207–233. Kaplanová K., Dvořák J., Urban T.

Association of single nucleotide polymorphisms in TG, LEP and TFAM genes with carcass traits in cross-breed cattle / К.

Kaplanová, J. Dvořák, T. Urban // Mendel Net Agro, 2009. - P. 139.

ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПО ЛАКТАЦИЯМ В РАЗРЕЗЕ  
ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ТИРЕОГЛОБУЛИНА ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ  
ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Юльметьева Ю.Р., Шакиров Ш.К., Сафина Н.Ю., Зиннатова Ф.Ф., Ахметов Т.М.  
Резюме

Полиморфизмы генов молочных белков могут быть полезны в качестве генетических маркеров для дополнительных критериев отбора в молочном скотоводстве по экономически выгодным признакам. Целью данной работы являлось проведение анализа полиморфизма гена тиреоглобулина татарстанской популяции крупного рогатого скота голштинской породы. Результаты проведенного исследования являются ценными для создания стада племенных животных с заданной продуктивностью маточного поголовья.

DYNAMICS OF DAIRY PRODUCTIVITY BY LACTATIONS IN THE SECTION OF  
POLYMORPHISM OF THE TYREOGLOBULIN GENE OF THE TATARSTAN POPULATION  
OF GOLSHTINSKAYA CATTLE

Yulmeteva Yu.R., Shakirov Sh.K., Safina N.Yu., Zinnatova F.F., Ahmetov T.M.  
Summary

Polymorphisms of milk protein genes may be useful as genetic markers for additional selection criteria in dairy cattle breeding for economically advantageous traits. The aim of this work was to analyze the polymorphism of the thyroglobulin gene in the Tatarstan cattle of Holstein breed. The results of the study are valuable for creating a herd of breeding animals with a given productivity of the breeding stock.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Алимов А.М., Алимов М.А., Сайфутдинов Р.Ф. ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ИМПОРТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО СКОТА В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ</b>	4
<b>Басс С.П., Шавалеева А.Е. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ИППОДРОМНЫХ ИСПЫТАНИЙ</b>	7
<b>Биккинина Л. М.-Х., Ежков В.О., Дегтярева И.А., Катнов В.Е., Яппаров Д.А., Газизов Р.Р. ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ</b>	11
<b>Васильева В.А., Хохлова Л. А., Перфильева Н. П. ПАТОГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ И ДИНАМИКА ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В КИШЕЧНИКЕ МЫШЕЙ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ЗАРАЖЕНИИ <i>S. PARVUM</i></b>	14
<b>Вафин Ф. Р. ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С БИОЛОГИЧЕСКИМ КОНСЕРВАНТОМ, НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ КОРОВ</b>	18
<b>Воронцова О.А., Пудовкин Н.А., Салаутин В.В., Прохорова Т.М. ПРИМЕНЕНИЕ КОММЕРЧЕСКОГО КОРМА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ УРОЛИТИАЗА КОШЕК</b>	22
<b>Гайнутдинов Т.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ 199 ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ КОНТАМИНИРОВАННОГО ВОЗБУДИТЕЛЕМ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА БИОМАТЕРИАЛА</b>	25
<b>Гиберт К.В., Харлап С.Ю. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ</b>	30
<b>Гильманов Х.Х., Вафин Р.Р., Шаева А.Ю., Закирова З.Р., Тюлькин С.В. ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ИЗОЛЯТОВ ВИРУСА БЫЧЬЕГО ЛЕЙКОЗА, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ В ПОПУЛЯЦИЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН</b>	34
<b>Григорьев М.Э., Якимов О.А. ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «УНИВЕРСАЛ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНДЮШАТ-БРОЙЛЕРОВ</b>	40
<b>Григорьева Т.Е., Кондручина С.Г. АКУПУНКТУРНАЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА</b>	44
<b>Гумеров А.Б., Горелик О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ КОРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ТЕЛЯТ</b>	47
<b>Дегтярева И.А., Мотина Т.Ю., Давлетшина А.Я., Яппаров И.А., Биккинина Л.М.-Х., Рахманова Г.Ф., Султанов М.И. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ – ОСНОВЫ БИОУДОБРЕНИЙ – К ДЕЙСТВИЮ ПЕСТИЦИДОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>	52
<b>Донченко А.С., Самоловова Т.Н., Донченко Н.А. КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВЕТСКОЙ ВЕТЕРИНАРИИ В ПЕРИОД КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ: 1928-1940 ГГ.</b>	57
<b>Доронин-Доргелинский Е.А., Сивкова Т.Н., Чугунова Е.О. АНАЛИЗ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В ОБЛАСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЬНО - НАДЗОРНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ</b>	61
<b>Евстифеев В.В., Гумеров В.Г., Хусаинов Ф.М., Акбашев И.Р., Кляцкий М.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА, ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ, ПАРАГРИППА-3 И ХЛАМИДИОЗА КРС В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ</b>	65

<b>Ежков В.О., Яппаров А.Х., Ларина Ю.В., Катнов В.Е., Ахметов М.М., Ежкова А.М. ПОИСК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ВВЕДЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ АГРОМИНЕРАЛОВ В ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ</b>	71
<b>Ежкова А.М., Яппаров И.А., Яппаров А.Х., Ежков В.О., Ларина Ю.В., Кириллов Н.П. ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНООРГАНИЧЕСКОЙ НАНО-КОМПОЗИТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НОРОК</b>	76
<b>Ежкова М.С., Абсатиров Г.Г., Какишев М.Г. КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ДИКЛИБОТРИОЗА ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНИ И ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ</b>	80
<b>Залялов И.Н., Гинаятов Н.С., Нуржанова Ф.Х. СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ КОЖИ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПСЕВДОМОНОЗОМ ОСЕТРОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ</b>	85
<b>Иванова Р.Н., Прокопьева М.В. ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА УРОВЕНЬ ГЛУТАМИЛТРАНСФЕРАЗЫ В ТКАНЯХ ЖЕЛУДКА У РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПОРОСЯТ</b>	88
<b>Князева М.В., Хамитова Л.Ф., Шатова С.В. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕСИ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА</b>	94
<b>Конакова И.А., Медетханов Ф.А. ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ</b>	100
<b>Кочетова О.В. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТКАНЕЙ ГЕМАТОНЕЙРОНАЛЬНОГО И ГЕМАТО-ЛИКВОРНОГО БАРЬЕРОВ У ПЛОДОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ХЛАМИДИЙНОЙ ИНФЕКЦИИ</b>	104
<b>Кочетова О.В. ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ СЕРДЕЧНО – СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ХЛАМИДИОЗЕ</b>	107
<b>Краснова О.А., Хардина Е.В. МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБНОГО СЫРЬЯ, ПРОИЗВОДИМОГО НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ</b>	110
<b>Макарова С.Ю., Курышева С.В., Егоров Ю.А., Рысмухамбетова Г.Е., Карпунина Л.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ</b>	115
<b>Маланьев А.В., Хайруллин Д.Д., Алеев Д.В., Егоров В.И. САНИТАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ ИЗ СТЕРЛИТАМАКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА НАЛИЧИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ</b>	119
<b>Манохин А.А., Носков С.Б., Резниченко А.А., Наумова С.В. ИЗУЧЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ</b>	124
<b>Маркова Д.С., Байзульдинов С.З., Калюжный И.И., Алехин Ю.Н. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ ГОМЕОСТАЗ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	130
<b>Мингалеев Д.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА К ЛИНАРОЛУ Ф-1</b>	137
<b>Молянова Г.В., Максимов В.И., Григорьев В.С. ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО МИНЕРАЛА ЦЕОЛИТА ВОДНИТА НА СТАТУС КОРОВ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ</b>	141

<b>Резниченко А.А., Денисова Ф.К., Резниченко Л.В., Масалыкина Я.П.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ	147
<b>Сергеев М.А., Шоркина О.И.</b> ВЛИЯНИЕ НЕЙРОТРАВМЫ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ	151
<b>Смоленцев С.Ю., Ахметзянова Ф.К.</b> КОРМЛЕНИЕ КОРОВ ПРОРОЩЕННЫМ ЗЕРНОМ ПШЕНИЦЫ ВАКУУМНОЙ СУШКИ НА МЕТАБОЛИЗМ	155
<b>Софронов В.Г., Еремеев В.Н., Лежнина М.Н., Шуканов Р.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕНЕЖНОГО ДОХОДА ПРИ СОДЕРЖАНИИ БОРОВКОВ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНЫХ АГРОБИОГЕОЦЕНОЗОВ	160
<b>Тобоев Г.М., Семенов В.Г., Казанцева М.А.</b> ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ ГУСЕЙ ЛИНДОВСКОЙ ПОРОДЫ	164
<b>Фролов Г.С., Якимов О.А.</b> СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ В РАЦИОНАХ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ	168
<b>Хабибуллин И. М., Хабибуллин Р. М.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ И КРОВИ ХОМЯКОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ АДАПТОГЕНОВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	172
<b>Хабибуллин Р.М.</b> БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ У МЫШЕЙ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНТОКРИНА С ОВЕСОЛОМ	176
<b>Хайруллин Д.Д., Валиуллин Л.Р., Овсянников А.П.</b> ВЛИЯНИЕ УВМК «ЛИЗУНЕЦ-СОЛЕВИТ» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ	180
<b>Хохлова Н.А., Канторович Ю.А.</b> ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ И МЕСТНОРАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА АМИНОСЕЛЕТОН	184
<b>Шантыз А.Х., Мирошниченко П.В., Панфилкина Е.В., Данильченко О.Б.</b> МИКОЛОГИЧЕСКИЙ И МИКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	188
<b>Шутова Т.И., Пудовкин Н.А., Салаутин В.В.</b> ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МИРТАЗАПИН НА МОРФОЛОГИЮ КРОВИ КОШЕК	194
<b>Щитковская Т.Р., Павлова В.А., Гайсина Л.А.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН	197
<b>Юльметьева Ю.Р., Шакиров Ш.К., Сафина Н.Ю., Зиннатов Ф.Ф., Ахметов Т.М.</b> ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПО ЛАКТАЦИЯМ В РАЗРЕЗЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ТИРЕОГЛОБУЛИНА ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА	200

## ПОДПИСКА

Уважаемые читатели, докторанты и аспиранты!

## ВЫ МОЖЕТЕ

оформить подписку на журнал "Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана», который включен в Перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

### Подписной индекс в РФ "Объединенный каталог. Пресса России. Газеты и журналы" - 35487

Наш адрес: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35, ком. 235

e-mail: [uch.zap1883@mail.ru](mailto:uch.zap1883@mail.ru)

### Требования к статьям, публикуемым в журнале

1. Для публикации статьи необходимо предоставить следующий пакет документов:
  - текст статьи в электронном виде (на любом носителе или по электронной почте);
  - экземпляр, распечатанный на бумаге и подписанный авторами;
  - сопроводительное письмо организации;
  - две рецензии (внешняя и внутренняя);
  - сведения об авторах на отдельном листе (Ф.И.О., ученое звание, должность, место работы, телефон для связи, e-mail).
2. Научные статьи излагаются по следующей схеме: УДК, заглавие статьи, авторы, с указанием ученого звания, должности и места работы, ключевые слова (5-7 слов), краткая постановка вопроса, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), список литературы (не менее 5 источников), резюме на русском и английском языках, объем должен включать минимум 200-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 - 850 знаков, не менее 8 строк).
3. Объем статьи не менее 5 страниц, включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Шрифт Times New Roman 14, интервал одинарный, поля со всех сторон 20 мм.
4. Заглавие статьи должно быть: информативным, с использованием только общепринятых сокращений.
5. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 3 рисунков).
6. Список литературы составляется единым списком в алфавитном порядке: сначала источники опубликованные на русском языке, затем на иностранном языке и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011.
7. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается.
8. Все статьи проверяются в системе Антиплагиат.ru

Материалы в распечатанном виде и на любом носителе отправлять по адресу: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35, ком. 235 или на e-mail: [uch.zap1883@mail.ru](mailto:uch.zap1883@mail.ru) Тел. (843) 273-97-74, (843) 273-97- 65

Стоимость публикации - 300 рублей за страницу.



## SUBSCRIPTION

Dear readers, doctoral students and postgraduates!

You may subscribe to the journal “Academic notes of Kazan state academy of veterinary medicine named after N. Bauman” involved into the List of the leading reviewed scientific publications (State Commission for Academic Degrees and Titles of the Russian Federation) for publishing main results of thesis researches for the degree of Candidate and Doctor of Science.

### **Subscription index in RF “Combined catalogue. Media of Russia. Newspapers and journals” – 35487**

Adress: 420029, Kazan, Sibirskiy trakt 35, 235 office, e-mail [uch.zap1883@mail.ru](mailto:uch.zap1883@mail.ru)

### **Requirements to the articles published in journal:**

1. For publications of the articles the following documentation package should be provided:
  - text of the article in electronic form (in any media or by e-mail);
  - printed paper copy signed by authors;
  - accompanying letter from organization;
  - reviews (both external and internal);
  - information about author on a separate page (full name, academic degree, post, place of work, phone number, e-mail);
2. Scientific articles are presented according to the following scheme: universal decimal code, title of the article, authors, including their academic degree, post and workplace, key words (5-7 words), short presentation of a problem, materials and methods, research results, discussion of results, conclusion, references (minimum 5 ones), abstract in Russian and English, the content of research should include at least 200-250 words (according to the State Standards 7.9-95 – 850 symbols of at least 8 lines).
3. The size of the article is at least 5 pages including tables, schemes, illustrations and references, Times New Roman 14-point, single-spaced, 20 mm margins on all sides.
4. The title should be informative and involve only abbreviations in common use.
5. The tables should contain just required data and represent constitute generalized and statistically processed materials. The number of graphics should be minimal (at least 3 illustrations).
6. The references are established in a separate page in alphabetical order: first, reports established in Russian, then, of foreign languages, and are composed in accordance with the State Standards 7.0-11-2011.
7. Editorial board preserves the right to reduce and edit the texts of the articles. The articles composed improperly are not considered. The postgraduate students are not required to pay.
8. All articles are checked in the system Antiplagiat.ru

The printed materials should be sending to the address: 420029, the Republic of Tatarstan, Kazan, Sibirskiy trakt 35, 235 office, or by e-mail [uch.zap1883@mail.ru](mailto:uch.zap1883@mail.ru) Tel.: (843) 273-97-74, (843) 273-97-65.

The cost of publication is 300 rubles per page.

---