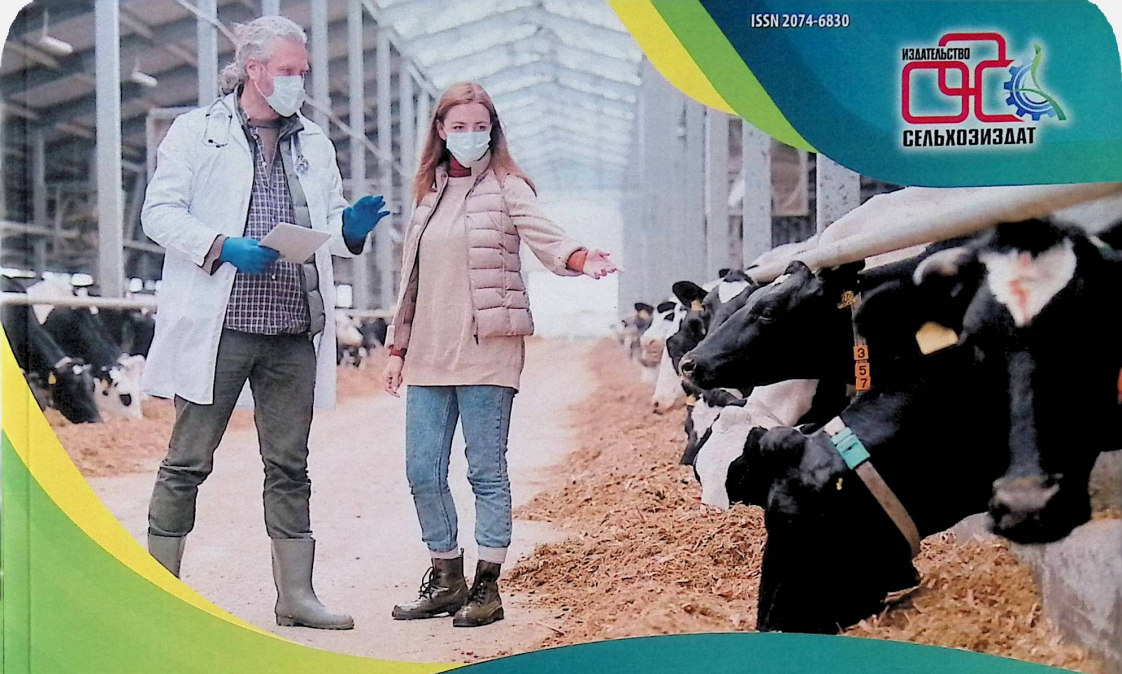




7/2025

ВЕТЕРИНАРИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА НАШИ ЖУРНАЛЫ НА САЙТЕ PANOR.RU С ЛЮБОГО МЕСЯЦА!

Внешэкономиздат

Валютное регулирование.
Валютный контроль
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Новости российского экспорта»; «Международные стандарты финансовой отчетности. Теория и практика применения»; «Российский импортер»

Дипломатическая служба
Входит в Перечень изданий ВАК

Лизинг
Международная экономика
Входит в Перечень изданий ВАК

Таможенное регулирование.
Таможенный контроль
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Новости российского экспорта»; «Международные стандарты финансовой отчетности. Теория и практика применения»; «Российский импортер»

Индустрия гостеприимства и торговли

Гостиничное дело
Общепит: бизнес и искусство
Парикмахер — Стилист — Визажист
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: Beauty cosmetic / «Прекрасная косметика»

Современная торговля
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Бухучет в торговле»; «Рисконсульт в торговле»; «Современные торговые технологии / Современное торговое оборудование»

Современный ресторан
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Искусство смегеле»

Товаровед продовольственных товаров

Медиздат

Бухучет в здравоохранении
Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии»

Вестник психиатрии, неврологии и нейрохирургии
Входит в Перечень изданий ВАК

Врач скорой помощи
Главврач
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Заместитель главврача»; «Новое медицинское оборудование / Новые медицинские технологии»

Медсестра
Санитарный врач
Входит в Перечень изданий ВАК

Справочник врача общей практики
Входит в Перечень изданий ВАК

Терапевт
Входит в Перечень изданий ВАК

Фармацевтическое дело и технология лекарств
Физиотерапевт
Входит в Перечень изданий ВАК

Хирург
Входит в Перечень изданий ВАК

Наука и культура

Безопасность и охрана труда в образовательных учреждениях
Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях
Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии»

Вопросы культурологии
Дом культуры
Музей
Ректор вуза
 Русская галерея — XXI век / Russian Gallery — XXI c.

Ученый совет
Юрист вуза

Политэкономиздат

Вопросы трудового права
Глава местной администрации
ЗАГС
Кадровик
Входит в Перечень изданий ВАК
Кадровик бюджетной организации
Служба PR
Служба занятости
Социальная политика и социальное партнерство

Промиздат

Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производстве
Водоочистка
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Водопользование. Водоотведение. Водоподготовка»

Генеральный директор. Управление промышленным предприятием
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Страхование промышленных предприятий»; «Hobby Boss / Хобби Босс»; «Бухучет в промышленности»

Главный инженер. Управление промышленным производством
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Промышленное производство: инновации и нанотехнологии»

Главный механик
Главный энергетик
Директор по маркетингу и сбыту
КИП и автоматика: обслуживание и ремонт
Конструкторское бюро
ЛИН-технологии: бережливое производство
Нормирование и оплата труда в промышленности
Оперативное управление в электроэнергетике: подготовка персонала и поддержание его квалификации
Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях
Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов
Управление качеством
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт
Электроочех

Сельхозиздат

Бухучет в сельском хозяйстве
Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии»

Ветеринария сельскохозяйственных животных
Главный агроном
Главный зоотехник
Входит в Перечень изданий ВАК

Землеустройство, кадастр и мониторинг земель
Входит в Перечень изданий ВАК

Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство
Входит в Перечень изданий ВАК

Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве
Овощеводство и тепличное хозяйство
Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве

Рыбоводство и рыбное хозяйство
Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Рыбопродукты: технологии производства и эффективные продажи»

Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт

Стройиздат

Бухучет в строительных организациях
Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии»

Охрана труда и техника безопасности в строительстве
Проектные и изыскательские работы в строительстве
Сметно-договорная работа в строительстве
Строительство: новые технологии — новое оборудование
Юрисконсульт в строительстве

Трансиздат

Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт
Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте
Грузовое и пассажирское автохозяйство
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Автоперевозки: грузовые — пассажирские — международные»; «Руководки и автобусы: рынок машин, запчастей и оборудования для ремонта»; «Бухучет на автотранспортных предприятиях»

Железнодорожники
Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях и в транспортных цехах

Ты и твой дом

Мур-мур
Гав-гав

**ЖУРНАЛ
«ВЕТЕРИНАРИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ»
№ 7 (232)/2025**

Ежемесячный научно-практический журнал
зарегистрирован Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства в сфере массовых
коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-26353 от 29.11.2006

ISSN 2074-6830

Шеф-редактор

Г. П. Дюльгер, д-р вет. наук, профессор

Редактор-составитель

Л. Б. Леонтьев, д-р биол. наук, доцент

Председатель редколлегии

С. И. Акчурун, д-р вет. наук, доцент

Редколлегия журнала:

Н. М. Костомахин, д-р биол. наук, профессор

П. Н. Сисягин, д-р вет. наук, профессор

М. Г. Зухрабов, д-р вет. наук, профессор

А. Х. Волков, д-р вет. наук, профессор

В. Г. Семенов, д-р биол. наук, профессор

А. Ю. Лаврентьев, д-р с.-х. наук, профессор

В. С. Авдеенко, д-р вет. наук, профессор

С. В. Федотов, д-р вет. наук, профессор

С. В. Дежаткина, д-р биол. наук, профессор

О. В. Павленко, д-р биол. наук, профессор

В. С. Скрипкин, канд. вет. наук, доцент

Учредитель: Некоммерческое партнерство

Издательский Дом «ПРОСВЕЩЕНИЕ»,

117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 45

©ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат»

<http://veterinar.panor.ru>

Президент ИД «Панорама» – Председатель

Некоммерческого фонда содействия развитию

национальной культуры и искусства

К. А. Москаленко

Генеральный директор ИД «Панорама»

Г. К. Москаленко

Тел. редакции: 8 (495) 274-22-22

(многоканальный)

Адрес редакции:

Москва, Бумажный проезд, д. 14, стр. 2

Для писем: 125040, Москва, а/я 1

Адрес электронной почты редакции:

leontjev_lenya@mail.ru

Журнал распространяется через подписку. Оформить

подписку с любого месяца можно:

1. На нашем сайте rapog.ru;

2. Через нашу редакцию по тел.

8 (495) 274-22-22 (многоканальный) или

по заявке в произвольной форме на адрес:

rodpriska@rapog.ru;

3. По официальному каталогу Почты России

«Подписные издания» (индекс – П7154);

4. По «Каталогу периодических изданий. Газеты

и журналы» агентства «Урал-пресс» (индекс

на полугодие – 84834).

Подписано в печать 07.07.2025

Отпечатано в ООО

«Типография ПРОФПРИНТ»,

117437, Москва, ул. Профсоюзная, д. 104

Установочный тираж 5300 экз.

Цена свободная

Статьи публикуются на безгонорарной основе.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОТРАСЛИ

- А. Акмуллин, А. Васильева, М. Васильев, С. Домолазов, Н. Николаев**
Использование трудовых ресурсов ветеринарной службы
сельского муниципального района
и оценка их эффективности 3

ТЕМА НОМЕРА: НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

- С. Кулешов**
Влияние Биозффекта ДВ-1 на заживление экспериментальных
и случайных ран у животных 9
- Е. Крупин, М. Зухрабов**
Анализ факторного воздействия параметров телосложения
и лактационных показателей на заболеваемость
крупного рогатого скота 15

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

- З. Артюшина, С. Федотов, Н. Сиднев, Н. Белозерцева, В. Сереженков, Н. Ткачев**
Измерение содержания нитритов и трансферрина в крови
коров с бессимптомным маститом методом ЭПР 20

ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ

- Г. Лукина, Е. Тарасова, Д. Хузин, Р. Потехина, П. Быков, С. Юсупов**
Исследование стабильности препарата СВ,
предназначенного для сухих ванн копыт 31

ВЕТСАНИТАРИЯ, ЗООГИГИЕНА, ВЕТСАНЭКСПЕРТИЗА

- Р. Шайдуллин**
Изучение степени реализации генетического потенциала
коров от уровня родословного индекса быка
по молочной продуктивности 36
- М. Косимов, А. Косимов, Ю. Юлдашбаев, Г. Погосян, А. Мамедов**
Направления эволюции мирового овцеводства 44

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА И ПРАКТИКА

- А. Зеленченкова, О. Сивкина, С. Зайцев**
Оценка здоровья откармливаемых свиней
посредством анализа крови 48

ПРАВотеКА

- Постановление Правительства РФ от 30.04.2025 № 579
«Об утверждении Правил оказания платных
ветеринарных услуг» 58

CONTENTS

PROBLEMS AND PROSPECTS OF BRANCH

A. Akmullin, A. Vasilyeva, M. Vasiliev, S. Domolazov, N. Nikolaev

Use of labour resources of the veterinary service
of a rural municipal district and assessment
of their effectiveness.....3

EXPANDED THEME: NONCONTAGIOUS DISEASES

S. Kuleshov

Influence of Bioeffect DV-1 on healing of experimental
and accidental wounds in animals.....9

E. Krupin, M. Zukhrabov

Analysis of the impact factor of the body type
and lactation parameters on the illness of cattle..... 15

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

Z. Artyushina, S. Fedotov, N. Sidnev, N. Belozertseva,
V. Serezhenkov, N. Tkachev

Measurement of nitrite and transferrin content in blood
of asymptomatic mastitis cows by EPR method..... 20

PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

G. Lukina, E. Tarasova, D. Khuzin, R. Potekhina, P. Bykova,
S. Yusupov

Research of stability of the drug "SV" intended
for dry baths of hooves..... 31

VETERINARY SANITATION, ZOOHYGIENE, VETERINARY SANITARY AND INSPECTION

R. Shaydullin

Research of the degree of realization of the genetic
potential of cows from the level of the pedigree
index of the sire for milk productivity..... 36

M. Kosimov, A. Kosimov, Yu. Yuldashbaev, G. Pogosyan,
A. Mamedov

Directions of the evolution of world sheep breeding 44

LABORATORY DIAGNOSTICS AND PRACTICE

A. Zelenchenkova, O. Sivkina, S. Zaytsev

Health assessment of fattening pigs by blood analysis 48

LAW MATTER

Resolution of the Government of the Russian Federation
of 30.04.2025 No. 579 "On approval of the Rules
for the provision of paid veterinary services" 58



Приглашаем авторов к сотрудничеству.
Статьи публикуются на безгонорарной основе.

УДК 619:331.1:332.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ СЕЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

А. Акмуллин, д-р вет. наук, проф., засл. ветврач Республики Татарстан

А. Васильева, канд. вет. наук, доцент

М. Васильев, д-р вет. наук, доцент

С. Домолазов, канд. вет. наук, доцент

Н. Николаев, канд. вет. наук, доцент

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

420029, Россия, г. Казань, Сибирский тракт, д. 35

Аннотация. Статья содержит сведения, касающиеся оценки укомплектованности ветеринарной службы специалистами в сельском районе, определены научные критерии потребности в ветеринарах для сельских территорий. Используя экономико-статистические методики и стандартные нормы трудозатрат в ветеринарии, установлены объемы работ по обслуживанию сельскохозяйственных предприятий и частных хозяйств района, включая обслуживание различных видов сельскохозяйственных животных, домашней живности и птиц, выполнение противозoonотических мер, а также осуществление диагностических обследований, профилактических прививок и лечебных процедур.

Ключевые слова: сельский муниципальный район, ветеринарная служба, использование трудовых ресурсов, оценка эффективности.

USE OF LABOUR RESOURCES OF THE VETERINARY SERVICE OF A RURAL MUNICIPAL DISTRICT AND ASSESSMENT OF THEIR EFFECTIVENESS

A. Akmullin, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Honored Veterinarian of the Republic of Tatarstan

A. Vasilyeva, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

M. Vasiliev, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

S. Domolazov, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

N. Nikolaev, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman

420029, Russia, Kazan, Sibirskiy tract, 35

Summary. The information concerning the assessment of the staffing of the veterinary service with specialists in a rural area is contained in the article. Scientific criteria for the need for veterinarians for rural areas are defined. Using economic and statistical methods and standard labour costs in veterinary medicine, the volumes of work on servicing agricultural enterprises and private farms of the region including servicing various types of farm animals, domestic animals and poultry, implementing anti-zoonotic measures, as well as carrying out diagnostic examinations, preventive vaccinations and treatment procedures are established.

Keywords: rural municipal district, veterinary service, use of labour resources, assessment of effectiveness.

Обеспечение качественной ветеринарной помощи сельскому району предполагает эффективное распределение рабочей силы среди сотрудников ветеринарной службы. Основным средством повышения эффективности деятельности ветеринаров служит

применение обоснованных научных нормативов рабочего времени при осуществлении профилактических мер борьбы с болезнями животных и прочих видов ветеринарных работ [2, 6, 7].

Установление необходимой потребности ветеринарных специалистов

должно осуществляться с непосредственным использованием нормативных затрат рабочего времени на обслуживание сельскохозяйственных, других видов домашних животных [1, 4, 5].

Главными показателями рационального использования труда ветеринарных специалистов служат поддержание эпидемиологического благополучия территории, сохранение численности животных и обеспечение высокой производительности животноводства.

Оптимальные показатели работы ветеринарных специалистов достигимы исключительно посредством научного подхода к определению необходимого количества штатных единиц данной категории сотрудников [3, 8].

Цель наших исследований – оценка трудовых ресурсов ветеринарной службы сельского муниципального района и их использование.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использованы материалы статистической ветеринарной отчетности ГБУ «Высокогорское районное государственное ветеринарное объединение» Республики Татарстан.

Изучены кадровое обеспечение, структура государственной ветеринарной службы района, обеспеченность ветеринарными специалистами сельскохозяйственных предприятий.

Определение необходимой штатной численности ветеринарных специалистов осуществляли по нормам затрат труда на ветеринарное обслуживание животных по формуле:

$$N_{\text{чис}} = (\sum M \times N_v) / T_{\text{год}}$$

где $N_{\text{чис}}$ – научно обоснованная штатная численность ветеринарных специалистов;

M – количество животных соответствующего вида и половозрастной группы, гол;

N_v – норма времени на ветеринарное обслуживание одного животного в течение года, час;

$T_{\text{год}}$ – годовой фонд рабочего времени ветеринарного специалиста, час.

РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЙ

Районное государственное ветеринарное объединение (РГВО) Высокогорского района РТ включает учреждения государственной ветеринарной сети, куда входят: станция по борьбе с болезнями животных (РСББЖ), ветеринарная лаборатория и пять участков ветеринарных пунктов.

В составе районной ветеринарной станции имеются аптека, эпизоотический отдел, состоящий из пяти ветеринарных врачей во главе с главным эпизоотологом района. Начальник станции по борьбе с болезнями животных является руководителем РГВО, который координирует деятельность всех государственных ветеринарных учреждений и наемных ветеринарных служб в районе.

Деятельностью районного ветеринарного объединения управляет Главное управление ветеринарии Кабинета министров РТ и контролируется Управлением Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Республике Татарстан.

Штатная численность ветеринарных работников всех учреждений государственного ветеринарного объединения составляет 31 единицу, в том числе 25 ветеринарных врачей и фельдшеров (лаборантов), 6 ветеринарных санитаров. В районной станции по борьбе с болезнями животных (СББЖ) всего имеется 11 ветеринарных работников, в том числе 9 ветеринарных врачей.

На долю районной станции по борьбе с болезнями животных приходится

Таблица 1

Штатная численность работников ГБУ «Высокогорское районное государственное ветеринарное объединение» (по данным за 2023 г.)

Ветеринарные учреждения	Штатная численность ветеринарных работников	
	ветврачи, фельдшеры (лаборанты)	вет. сани-тары
Станция по борьбе с болезнями животных	9	2
Высокогорская ветеринарная лаборатория	5	1
Участковые ветеринарные пункты:		
– Высокогорский	2	1
– Битаманский	2	–
– Айбашский	2	1
– Чепчуговский	2	1
– Дубязский	3	–
Всего	25	6

35% от всей численности ветеринарных работников государственной ветеринарной сети района. В пяти участковых ветеринарных пунктах работают 11 ветеринарных специалистов и 6 санитаров.

В составе районной ветеринарной лаборатории имеются: ветеринарный врач-серолог (заведующий), три ветеринарных врача, ветеринарный санитарный эксперт, лаборант и ветеринарный санитар.

Ветеринарная служба государственной ветеринарной сети Высокогорского района обслуживает 124 населенных пункта 25 сельских поселений.

Основные трудовые ресурсы ветеринарных работников направлены на осуществление массовых профилактических, противозoonотических и других ветеринарных мероприятий в сельскохозяйственных предприятиях, в том числе: в 6 крупных животноводческих хозяйствах (5 зарегистрированы как общества с ограниченной ответственностью и 1 хозяйство как

сельскохозяйственный кооператив) и 11 фермерских хозяйствах.

В обществах с ограниченной ответственностью на 01.03.2024 насчитывалось более 8280 голов крупного рогатого скота, в 11 крестьянских фермерских хозяйствах – около 1700 голов, в АО ГПП «Элита» – 61 голова племенного скота. Следует отметить, что в закрепленных зонах обслуживания участковые ветеринарные специалисты осуществляют профилактические осмотры скота и птицы, лечение больных животных, организуют и проводят противозoonотические, карантинные, ветеринарно-санитарные и другие ветеринарные мероприятия.

В крупных хозяйствах имеется своя производственная (наемная) ветеринарная служба. В трех наиболее крупных хозяйствах работает 10 ветеринарных врачей, в том числе в ООО «Бирюли молоко» – 6; ООО «АФ «Татарстан» – 4; ООО «Асянь» – 3. В ООО «Битаман» и ООО «Серп и молот» имеется по одному ветеринарному врачу.

Всего 15 ветеринарных специалистов. Таким образом, общая численность ветеринарной службы Высокогорского района составляет 46 ветеринарных специалистов.

Ветеринарные специалисты районной государственной ветеринарной сети осуществляют обслуживание владельцев крупных ферм, личных подворий сельских жителей за счет средств государственного бюджета, и полученных на основе договоров с владельцами животных.

Ветеринарные услуги, связанные с проведением противозoonотических мероприятий против особо опасных болезней животных, птиц и рыб, оказываются за счет средств бюджета (диагностика, вакцинация, лечение) во всех хозяйствах и на предприятиях, независимо от подчиненности и форм собственности.

В обеспечении эпизоотического благополучия района особое значение имеет деятельность ветеринар-

ной лаборатории, направленная на установление диагноза болезней животных, птиц, рыб и пчел, проведение ветеринарно-санитарной экспертизы молока, мяса, кормов, различных пищевых продуктов и сырья животного происхождения. Ветеринарно-санитарные эксперты, оценивая качество и безопасность продукции животного происхождения, обслуживают убойный пункт и три перерабатывающих предприятия района.

Основные затраты труда специалистов ветеринарной лаборатории связаны с выполнением серологических и других диагностических исследований на инфекционные болезни животных, ветеринарно-санитарную экспертизу продукции животноводства и растениеводства на рынках районного центра Высокая Гора.

В таблице 2 приведены данные расчетов по определению трудоемкости ветеринарного обслуживания поголовья сельскохозяйственных живот-

Таблица 2

Трудоемкость ветеринарного обслуживания животных в Высокогорском районе Республики Татарстан (2023 г.)

Виды животных	Трудоемкость ветеринарного обслуживания					
	животноводческих предприятий		личных подворий (индивид. сектор)		общая	
	гол.	чел.-ч	гол.	чел.-ч	чел.-ч	%
КРС, в т. ч. коровы	13 102 5104	59 452,0 32 155,0	3163 1771	19 970,0 15 231,0	79 422,0 47 386,0	89,3 53,3
Овцы, козы	969	930,0	927	1298,0	2228,0	2,5
Свиньи	–	–	11	12,0	12,0	0,01
Лошади	310	1271,0	72	446,0	1717,0	1,9
Птица	–	–	15 808	2371,0	2371,0	2,7
Пчелосемьи	107	27,0	3424	856,0	883,0	1,0
Собаки	–	–	1115	1561,0	1561,0	1,7
Кошки	–	–	1110	777,0	777,0	0,9
Всего		61 680,0		27 291,0	88 971,0	100,0

ных, птицы, собак, кошек и пчелосемей сельского района за календарный год, в том числе противоэпизоотических мероприятий, а также структура затрат рабочего времени ветеринарных работников.

Анализ структуры трудоемкости ветеринарного обслуживания животноводства в районе показывает, что на долю мясного и молочного скотоводства приходится 89% затрат рабочего времени ветеринарных работников. При этом большая часть трудовых ресурсов затрачивается на обслуживание поголовья коров. Все остальные отрасли животноводства по трудоемкости ветеринарного обслуживания занимают в удельном весе от сотой доли (свиноводство) до 2,5% (овцеводство и козоводство).

Затраты труда на проведение противоэпизоотических мероприятий составляют около 26% от общей трудоемкости ветеринарного обслуживания.

Специальными расчетами установлено, что из общего количества ра-

бочего времени, затрачиваемого на обслуживание всего поголовья животных, 23484 ч приходится на выполнение противоэпизоотических мероприятий, в том числе 12893 ч – на диагностические исследования, что составляет 54,9%; профилактическую вакцинацию – 8956 (38,1); дегельминтизацию – 756 (3,2); профилактические обработки 879 ч (3,8%).

При расчете научно обоснованной штатной численности ветеринарных специалистов Высокогорского района Республики Татарстан использован годовой фонд рабочего времени ветеринарного специалиста района, составляющий 1712 ч.

Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Установлена потребность в ветеринарных специалистах для обслуживания животных Высокогорского района в количестве 52 человек. Распределение трудовых ресурсов рабочего времени показывает, что для обслуживания животноводческих предприятий требуется 36 ветери-

Таблица 3

**Научно обоснованная потребность в ветеринарных специалистах
для обслуживания животных Высокогорского района РТ**

Виды животных	Потребность в ветеринарных специалистах, чел/ставок		
	животноводческие предприятия	личные подворья (частный сектор)	общая
КРС	35,0	12,0	47,0
Овцы, козы	0,5	0,5	1,0
Свиньи	–	0,007	0,007
Лошади	0,5	0,25	0,75
Птица	–	1,5	1,5
Пчелосемьи	0,02	0,5	0,5
Собаки	–	0,75	0,75
Кошки	–	0,5	0,5
Всего	36,0	16,0	52,0

нарных специалистов, для личных подворий – 16.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показывают, что при планировании распределения рабочей силы государственных районных ветеринарных служб, определении штата ветеринарных учреждений и найме ветеринарных специалистов на

предприятия агропромышленного комплекса различных форм собственности важно учитывать объем трудозатрат на оказание ветеринарных услуг, структуру такой нагрузки применительно к разным отраслям животноводства, количество голов скота и птицы. Реальное число работающих ветеринарных специалистов ниже требуемого согласно научным расчетам примерно на 13 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акмуллин А. И. Типовые нормы времени на ветеринарное обслуживание животных в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских хозяйствах // Международная НПК, Материалы докладов. – М., 1999. – С. 55–56.
2. Дресвянникова С. Г. Рекомендации по нормированию труда ветеринарных специалистов / С. Г. Дресвянникова, И. Н. Никитин, Е. Н. Трофимова, М. Н. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 45–50.
3. Васильев М. Н. Нормы времени на выполнение платных ветеринарных услуг в Псковской области / М. Н. Васильев, И. Н. Никитин, А. И. Акмуллин, Е. Н. Трофимова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – № 3. – С. 50–53.
4. Васильева А. И. Опыт организации лабораторно-диагностической деятельности в татарском филиале ФГБУ «ВНИИЗЖ» / А. И. Васильева, А. Р. Садриев, М. Н. Васильев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253. – № 1. – С. 27–32.
5. Ключникова А. И. Структура затрат рабочего времени участковых ветеринарных врачей / А. И. Ключникова, А. И. Акмуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 178–182.
6. Ключникова А. И. Разработка норм времени на ветеринарные лабораторные исследования / А. И. Ключникова, М. Н. Васильев, Е. Н. Трофимова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 117–120.
7. Никитин И. Н. Нормы времени на выполнение ветеринарных работ по государственному заданию / И. Н. Никитин, М. Н. Васильев, Е. Н. Трофимова, Р. И. Идиатуллин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 18–21.
8. Никитин И. Н. Коммуникации в сфере ветеринарии / И. Н. Никитин, Е. Н. Трофимова, А. И. Васильева. – СПб.: Лань, 2018. – 156 с.

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
 тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).
 E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

УДК 619:616-001.4:615

ВЛИЯНИЕ БИОЭФФЕКТА ДВ-1 НА ЗАЖИВЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И СЛУЧАЙНЫХ РАН У ЖИВОТНЫХ

С. Кулешов, канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
692510, Россия, Приморский край, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44

Аннотация. Целью исследований явилось определение ранозаживляющего действия препарата Биоэффект ДВ-1 при случайных раневых повреждениях кожи и в условиях эксперимента. Проведенные нами исследования в Приморской сельскохозяйственной академии показали, что кожные раны нанесенные в области спины у белых мышей, у кроликов в области ушной раковины и подвздоха, а также трепаном у свиней, леченные Биоэффектом ДВ-1, заживают быстрее. Экспериментальную рану свиньям наносили в области наружной поверхности бедра трепаном размером в диаметре 1,5 см и глубиной 2,0 см, отмечали клинику, обрабатывали препаратом и учитывали сроки заживления по моменту отпадения струпа и наличия под ним покрытого эпителием дефекта. По окончании опыта раневые рубцы биопсировали и проводили гистоморфологические исследования по общепринятым методикам. Установлено равномерное ранозаживляющее действие препарата. Экспериментальные раны у свиней заживали на пять дней, а укушенные – на три дня быстрее, чем у контрольных животных. Гистоморфологические исследования показали, что структура регенератов под воздействие препарата имеет более зрелое строение, чем в опытных группах без лечения.

Ключевые слова: животные, раны случайные и экспериментальные, препарат Биоэффект ДВ-1, лечение, эффективность.

INFLUENCE OF BIOEFFECT DV-1 ON HEALING OF EXPERIMENTAL AND ACCIDENTAL WOUNDS IN ANIMALS

S. Kuleshov, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Primorsky State Agricultural Academy
692510, Russia, Primorsky Krai, Ussuriysk, Blucher Ave., 44

Summary. The purpose of the research was to determine the wound-healing effect of the drug Bioeffect DV-1 in case of accidental wound damage to the skin and under experimental conditions. Our studies at the Primorskaya Agricultural Academy showed that skin wounds inflicted in the back area of white mice, in rabbits in the area of the auricle and iliac cavity as well as with a trephine in pigs treated with Bioeffect DV-1 heal faster. The experimental wound in pigs was inflicted in the area of the outer surface of the thigh with a trephine 1.5 cm in diameter and 2.0 cm deep the clinical picture was noted, the wound was treated with the drug and the healing time was taken into account by the moment of scab falling off and the presence of a defect covered with epithelium under it. At the end of the experiment, the wound scars were biopsied and histomorphological studies were carried out using generally accepted methods. A uniform early healing effect of the drug was established. Experimental wounds in pigs healed in 5 days, and bitten wounds in 3 days faster than in control animals. Histomorphological studies showed that the structure of regenerates under the influence of the drug has a more mature structure than in experimental groups without treatment.

Keywords: animals, accidental and experimental wounds, the drug Bioeffect DV-1, treatment, effectiveness.

Особое значение среди природных биологически активных соединений, распространенных на Дальнем Востоке, имеют гуминовые вещества, которые не производятся живыми организмами, однако в больших количествах формируются после их гибели путем

разложения и преобразования с участием микробов.

Установлено, что в составе торфа и бурого угля значительную долю органических компонентов составляют именно гуминовые вещества. Количество гуминовых кислот в почвенном

слое определяет уровень ее плодородия – этот аспект глубоко исследован аграриями. Что касается ветеринарии, здесь ученые активно изучают влияние гуминов на здоровье животных. Исходя из этого, целесообразно детально изучить химический состав гуматов и механизмы их воздействия на живой организм.

Гуминовые кислоты – аморфные темноокрашенные вещества – входят в состав органической массы торфа (до 60%), бурых углей (20–60) и почв (до 20%).

По химической структуре это высокомолекулярные оксикарбоновые ароматические кислоты, содержащие карбоксильные и метаксильные группы элементарным составом: 50–60% C; 4–6% H; 25–40% O. В торфе и угле они образуются из остатков растений, микробов, животных организмов, из их углеводов, белков, жиров и витаминов.

В гуминовых кислотах найдены производные соединения различных классов: фенолы, углеводы, кислоты жирного ряда, фосфаты, эфиры, спирты, аминокислоты [11].

Для получения гуминовых препаратов широко используются бурые и окисленные каменные угли [5].

Остаток негидролизующей части гуминовой кислоты торфа обладает выраженной физиологической активностью. Научные эксперименты подтвердили, что высокая биологическая эффективность гуминовых кислот объясняется не только присутствием фенольных гидроксильных групп, но также наличием карбоксильных функциональных групп в структуре молекул.

Вероятно, одной из ключевых причин физиологического влияния гуминовых кислот служит присутствие в их структурах участков, проявляющих свойства свободных радикалов. Важно отметить, что концентрация этих

фрагментов снижается параллельно росту содержания высокомолекулярных фракций в составе гуминовых кислот [6].

Из природных источников гуминовые кислоты извлекаются щелочным раствором пирофосфата натрия с последующей экстракцией 1%-ным раствором гидроксида натрия и осаждением минеральной кислотой (ГОСТ 9517-94).

Препарат, производимый специально для сельского хозяйства, медицинской практики и микробиологических исследований, отличается отсутствием специфического привкуса и способен сохранять свою физиологическую активность свыше трех лет. Для данного средства разработан специальный документ – временное руководство, регламентирующее использование натриевой соли гуминовой кислоты (гумат натрия) в роли пищевой добавки для крупного рогатого скота в рекомендованной дозировке от 10 до 15 мг на 1 кг веса животного.

Применение гуматов благотворно сказывается на развитии телят и поросят, стимулируя увеличение их ежедневного прироста живой массы. Добавка гуминовых кислот в рацион коров способствует усилению роста микрофлоры в рубце, что повышает усвояемость грубых кормов животными [3].

Применение гумата натрия в качестве кормовой добавки к основному рациону цыплят-бройлеров повысило прирост массы и сохранность птицы, при этом улучшились защитные и адаптационные возможности организма [10].

У свиней гумат натрия увеличивает среднесуточный прирост живой массы на 6–9%, повышение продуктивности происходит от применения нитрогуматов и у других животных [9].

Имеются данные, что гуматы стимулируют рост, повышают резистентность щенят и продуктивность норок [6].

Специалисты ООО «Лигфарм» рекомендуют применение препарата Гумивал, в основе которого лежат нитрогуматы, в качестве энтеросорбента тяжелых металлов, ядов, радиотоксинов, а также иммуномодулятора, противоопухолевого и антимикробного средства, повышающего качество пищеварения и продуктивность животных.

Применение гуминовых кислот вызывает у животных положительные изменения в обменных процессах. Гуминовые препараты оказываются полезными для регулирования биокаталитических процессов в растительных и животных тканях, так как способствуют более интенсивному синтезу белков и нуклеиновых кислот.

От применения гумата натрия повышается содержание общего белка и каротина в сыворотке крови у телят и коров. Наблюдалось повышение фагоцитоза и бактериальной активности лизоцима в крови у морских свинок и кроликов от применения препаратов из гуминовых кислот, а также количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина.

Гуминовые кислоты влияют на процесс тромбообразования крови [8].

Низкомолекулярная фракция гуминовых кислот может быть использована для лечения желудочно-кишечных заболеваний беременных животных, так как не действует токсично на плод [15].

При аппликациях на кожу крыс гуминовых кислот отмечали повышение процессов пролиферации, активизацию водного, белкового и жирового обменов. В коже происходило увеличение числа фибробластов, клеточного состава и гистамина [11]. В месте введения инъекции фракции гуминовых

кислот (хаапсалусская лечебная грязь) происходит стимулирующее влияние на активность ретикуло-гистиоцитарных клеточных элементов [13].

Применение мышам с кожными дефектами в виде инъекций препарата Гумизоль (Машковский М.Д., 2002) вызывает у них ускорение заживления, а в тканях на месте введения – активизацию тканевой гиалуронидазы. Активность тканевой гиалуронидазы в процессе заживления ран определяет течение раневого процесса.

При значительно широком спектре действия гуминовые кислоты обладают низкой токсичностью. Благодаря этому свойству гуминовые кислоты, попадая в организм человека и животных, снижают или снимают токсическое действие химических веществ [2].

Гуминовые кислоты проявляют бактерицидное действие, которое усиливается при воздействии ультрафиолетового облучения. Считается, что в основе биологического действия гуминовых кислот лежит их способность модифицировать функциональные свойства мембран, транспортировать ионы через мембраны [13].

Установлено, что низкомолекулярная фракция гуминовых кислот в диапазоне концентраций 0,075–1 мг/мл значительно имитирует K^{+} -АТФазную активность плазматических мембран и индуцирует повышение пассивной мембранной проницаемости для протонов. Высокомолекулярная фракция гуминовых кислот уменьшает пассивную проницаемость протонов [1].

В медицинской практике используется препарат Гумивит – высокоочищенное гуминовое соединение, изготовленное из бурых окисленных углей, с высоким содержанием гуминовых кислот (регистрационное удостоверение МЗ РФ №001636.Р. 643.06.2000, ТУ 9197 011-46184368-99).

Гумивит, являясь высокоэффективным энтеросорбентом, мягким иммуномодулятором и биорегулятором, снимает интоксикацию при отравлениях, повышает активность здоровых клеток (инструкция по применению Гумивита, 2000).

Исследования с гуматом натрия, проведенные на свиньях с экспериментальными и случайными ранами, показали, что препарат достоверно сокращает время заживления ран [4].

Для лечения укушенных ран хвостов эффективно применялась 0,035 %-ная мазь гумата натрия, при этом сокращалось на 20 % время заживление ран у поросят.

При применении препарата в виде добавки к корму в дозе 20 мг/кг живой массы также уменьшалось время заживления экспериментальных ран.

Ученые Тихоокеанского института биоорганической химии ДВО РАН разработали препарат Биоэффект ДВ-1 (ТУ 0393-57-02698170-00), получаемый из «Гумивита» и экстракта элеутерококка. Полученная композиция – коричневатая непрозрачная жидкость со специфическим запахом и нейтральным вкусом – имеет следующий состав: одна часть экстракта элеутерококка и две части Гумивита. Согласно техническим требованиям, водородный показатель (рН) Биоэффекта ДВ-1 находится в пределах 8,0–9,0, что является одним из факторов, способствующих нормальному кислотно-щелочному равновесию раневого процесса, особенно в первой фазе заживления.

При применении Биоэффекта ДВ-1 повышаются привесы, яйценоскость, улучшаются диетические свойства мяса, предупреждаются заболевания и падеж у птицы (инструкция по применению от 1 октября 2000 г.).

Значительная часть исследований по применению данного препарата проведена для изучения повышения продук-

тивности животных и птицы и в качестве средства профилактики заболеваний животных. Препарат обладает лечебными и профилактическими свойствами при диарее и других желудочно-кишечных заболеваниях телят, является мощным энтеросорбентом, повышает защитные функции организмов животных и птицы. Препарат Биоэффект-ДВ-1 предупреждает падеж цыплят, повышает яйценоскость и качество мяса кур [1].

Перечисленные свойства гуминовых кислот дают основания продолжать изучение их действия, в частности Биоэффекта ДВ-1, на процессы регенерации. Препарат как ранозаживляющее средство до настоящего времени не исследовался.

Цель исследований – определение ранозаживляющего действия препарата Биоэффект ДВ-1 при случайных раневых повреждениях кожи и в условиях эксперимента.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ранозаживляющее действие препарата на первой стадии опыта проводили на белых мышах и кроликах с кожными раневыми дефектами. Лучшие результаты апробировали на свиньях в условиях учебно-опытного хозяйства академии.

В опытах подопытным мышам наносили кожные раны размером 10×10 мм; кроликам 10×30 мм – в области наружной поверхности ушной раковины и одновременно такого же размера – в области подвздоха. На этих животных отработывали способ, кратность, концентрацию, дозу применения изучаемых препаратов, и при получении реальных положительных результатов их апробировали в производственных условиях на свиньях. Свиньям раны наносили в области наружной поверхности бедра трепаном размером в диаметре 1,5 см и глуби-

ной 2,0 см, отмечали клинику и сроки заживления по моменту отпадения струпа и наличия под ним покрытого эпителием дефекта. По окончании опыта раневые рубцы биопсировали и проводили гистоморфологические исследования по общепринятым методикам. В производственном опыте препаратом на гелиевой основе лечили и укушенные раны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наши исследования, проведенные в Приморском сельскохозяйственном университете, продемонстрировали ускорение процесса заживления кожных повреждений, в частности, у грызунов в районе спины, у кроликов – на поверхности ушных раковин и в зоне подпруга, а у свиней раны наносились с помощью трепана под воздействием препарата Биоэффект-ДВ-1. Было отмечено, что обработка ран данным средством сокращала сроки выздоровления у свиньи примерно на пять суток, а восстановление тканей при кусаных травмах происходило быстрее на три дня относительно контроля. Применение препарата активизировало процессы регенерации независимо от способа нанесения, но особенно эффективно оказалось применение препарата в виде нанесенного геля непосредственно на поврежденный участок ткани. Проведенное гистоло-

гическое исследование подтвердило формирование более зрелой структуры соединительной ткани у обработанных животных по сравнению с необработанными группами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Препарат Биоэффект-ДВ-1 демонстрирует ярко выраженные заживляющие свойства при терапии повреждений кожи у различных лабораторных животных, включая мышей, кроликов, а также сельскохозяйственных животных, в частности свиней.

2. Обработка ран данным средством сокращала сроки выздоровления у свиней примерно на пять суток, а восстановление тканей при кусаных травмах происходило быстрее на три дня относительно контроля.

3. Препарат активизирует процессы регенерации независимо от способа нанесения, но особенно эффективно оказалось применение препарата в виде геля непосредственно на поврежденный участок ткани.

4. Выполненное гистологическое изучение показало, что у животных, подвергшихся лечению препаратом, формируется более развитая и зрелая структура соединительной ткани по сравнению с теми особями, которым лечение не проводилось.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анисимов М. М. Некоторые химические и медико-биологические свойства гуминовых кислот / М. М. Анисимов, Г. Н. Лихацкая // Труды растениеводства и животноводства. – Хабаровск, 2001. – Т. 2. – С. 34–44.
2. Базелян В. Л. Химическая характеристика и физиологическая активность гуматов различного происхождения // Тезисы Респ. науч. конф. «Применение тканевых препаратов в медицине». – Одесса, 1983. – Т. 1. – С. 27–28.
3. Веремей Э. И. Применение оксидата торфа при болезнях в области пальцев у крупного рогатого скота / Э. И. Веремей, В. А. Журба // Ветеринария. – 2002. – № 8. – С. 42.
4. Кулешов С. М. Влияние гомата натрия на заживление случайных и экспериментальных ран у животных: дис. ... канд. вет. наук. – М., 1987. – 137 с.

5. Кухаренко Т. А. Окисленные в пластах бурые и каменные угли. – М.: Недра, 1972. – 215 с.
6. Маковский А. В. Влияние гумата натрия на некоторые морфологически и биохимические показатели крови кроликов // Тканевая терапия: Тезисы Респ. науч. конф. «Применение тканевых препаратов в медицине и ветеринарии». – Одесса, 1983. – Т. 2. – С. 18.
7. Орлов Д. С. Влияние молекулярных параметров гуминовых кислот на физиологическую активность / Д. С. Орлов, В. В. Демин, Ю. А. Завгородняя // Докл. АН РФ. – 1997. – Т. 354. – № 6. – С. 843–845.
8. Орлов Д. С. Гуминовые препараты из высокозольных бурых углей Подмосковского бассейна / Д. С. Орлов, В. В. Кулаков, В. Ю. Никифоров и др. // Хим. фарм. журнал. – М., 1993. – С. 189–205.
9. Любченко Е. Н., Анисимов М. М., Кулешов С. М. Ранозаживляющее средство // Патент РФ № 2235548, МПК7 А 61 К 35/10 35/78 31/715 А 61 Р 41/00; заявитель и патентообладатель ТИБОХ Дальневосточного отделения РАН. – № 2003113570; заявл. 08.05.03; опубл. 10.09.2004. Бюл. № 25.
10. Провоторова В. Г. К вопросу о влиянии гумата натрия на животных / В. Г. Провоторова // Материалы докладов Всесоюз. науч. конф., посвящ. 30-летию КВН. – Казань, 1963. – С. 24–26.
11. Степченко Л. М. Влияние гумата натрия на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы / Л. М. Степченко, Л. В. Жорина, Л. В. Кравцова // Биологические науки. – 1991. – № 10. – С. 90–95.
12. Солдатов В. В. О биологическом действии гуминовых веществ на кожу животных / В. В. Солдатов, М. Н. Черепанова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – М., 1970. – Вып. 3. – С. 256–258.
13. Чимитдоржиева Г. Д. Гуминовые кислоты низинного торфа и бурого угля / Г. Д. Чимитдоржиева, Д. Б. Андреева // Докл. АН. – 2003. – Т. 348. – № 6. – С. 831–832.
14. Юрченко Л. И. Гумат натрия как лечебный препарат при хирургических болезнях у животных / Л. И. Юрченко, А. Л. Юрченко // Актуальные проблемы вет. хирургии. – Воронеж, 1997. – С. 95.
15. Lund V., Hongve D. Ultraviolet-irradiated water containing humic substances inhibits bacterial metabolism // Water Research. – 1994. – V. 28. – P. 1111–1116.
16. Lange N., Golbs S., Kuhnert M. Basis research on immunological response of laboratory rat to humic-acid // Archiv fur Experimented Veterinarmedizin. – 1987. – V. 41. – № 2. – P. 140–146.

ЖУРНАЛ «ГЛАВНЫЙ АГРОНОМ»  Редакционная подписка на 20 % дешевле, чем подписка на почте.	ЧТОБЫ ПОЛЕ БЫЛО УРОЖАЙНЫМ Ценность журнала «Главный агроном» заключается в комплексном подходе к подбору публикаций. В одном номере журнала читатель может найти новые материалы по земледелию, технологиям и особенностям возделывания всего многообразия полевых культур — зерновых, зернобобовых, картофеля, кормовых, масличных и технических растений, а также овощных и плодовых культур. Публикуемый в журнале материал отличается новизной, актуальностью и производственной направленностью. Во многих статьях раскрываются неис- пользованные резервы производства и секреты новых технологий, а также перспективы агрономии. Большой интерес у читателей всегда вызывают разработки, связанные с энергосберегающим земледелием, внедрением новых ресурсов, в том числе так называемых с.-х. культур, в точное земледелие. Особое внимание в журнале уделяется новым способам и методам защиты от вредителей и болезней, технологиям хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, использованию достижений биотехнологий и информационных технологий непосредственно в фермерском хозяйстве и др.
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Получить счет для оплаты подписки через редакцию можно, прислав заявку в произвольной форме на адрес: podpiska@panor.ru. Подробнее о подписке — на сайте www.panor.ru, тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный)	

УДК 619:636.2.034

АНАЛИЗ ФАКТОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И ЛАКТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е. Крупин, д-р вет. наук, вед. науч. сотр.

ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН

420059, Россия, г. Казань, Оренбургский тракт, д. 48

М. Зухрабов, д-р вет. наук, проф., засл. деят. науки РТ

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джембулатова»

367032, Россия, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180

Аннотация. Целью настоящих исследований явилась оценка характера взаимосвязи болезней коров, приводящих к выбраковке животных, с их живой массой и уровнем молочной продуктивности. Проанализированы сведения, взятые из базы данных программы «СЕЛЭКС. Молочный скот», о выбытии 7162 коров из молочных стад 10 сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан. В ходе работы также изучали такие показатели, как средняя живая масса в период лактации и средняя молочная продуктивность за законченную лактацию. Нами установлено, что основную массу животных, выбывших по причине акушерско-гинекологических болезней (АГБ), составляют коровы живой массой 501–550 кг, по причине внутренних незаразных болезней (ВНБ) – 401–450, по причине хирургических (ХБ), инфекционных и инвазионных болезней (ИИБ) – 400 и менее и 401–450 кг соответственно. Между увеличением доли коров, выбракованных вследствие АГБ, и ростом их живой массы установлена высокая положительная связь. Между увеличением живой массы и долей животных, выбывших вследствие ВНБ и ХБ, установлены отрицательные связи, сила которых оценивается как весьма высокая и заметная соответственно. Большую часть животных, выбывших из стад по причине АГБ, составили коровы с молочной продуктивностью 7001–8000 кг, вследствие ВНБ и ХБ – 3001–4000, по причине ИИБ – 4001–5000 кг. Между повышением молочной продуктивности и долями животных, выбывших по причинам АГБ, ВНБ и ХБ, существуют заметные и практически равные по силе связи, однако если в случае АГБ она положительная, то в случае ВНБ и ХБ – отрицательная.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, параметры телосложения, лактационные показатели, болезни, связь с параметрами.

ANALYSIS OF THE IMPACT FACTOR OF THE BODY TYPE AND LACTATION PARAMETERS ON THE ILLNESS OF CATTLE

E. Krupin, Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher

Tatar Scientific and Research Institute of Agriculture,

FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences

420059, Russia, Kazan, Orenburg tract, 48

M. Zukhrabov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor,

Honored Scientist of the Republic of Tatarstan

Dagestan State Agricultural University named after M. M. Dzhambulatov

367032, Russia, Makhachkala, M Gadzhieva str., 180

Summary. The purpose of the research was to assess the nature of the relationship between cow diseases that led to the culling of animals, their live weight and milk productivity. The data were taken from the database of the "SELEX. Dairy Cattle" program on the withdrawal of 7162 cows from dairy herds of 10 agricultural farms of the Republic of Tatarstan were analyzed. In the course of the work such indicators as the average live weight during lactation and the average milk productivity for the completed lactation were also studied. We found that the bulk of animals withdrawn due to obstetric and gynecological diseases (OGD) were cows with a live weight of 501–550 kg, due to internal non-communicable diseases (IND) with a live weight of 401–450 kg, because of surgical diseases (SD), infectious and invasive diseases (IIB) with a live weight of 400 kg and less and 401–450 kg, respectively. A high positive correlation was

found between the increase in the proportion of cows culled due to OGD and the increase in their live weight. Negative correlations were found between the increase in live weight and the proportion of animals culled because of IID and SD, the strength of which is estimated as very high and noticeable, respectively. The majority of animals culled from herds because of OGD were cows with a milk productivity of 7001–8000 kg, because of IID and SD – 3001–4000 kg, because of IID – 4001–5000 kg. There were noticeable and almost equal correlations between the increase in milk productivity and the proportion of animals culled because of OGD, IID and SD. However, if in the case of OGD it was positive, then in the case of IID and SD it was negative.

Keywords: cattle, body type, lactation parameters, diseases, correlation with parameters.

Долгосрочное использование селекции в молочном животноводстве, ориентированной на повышение удоев и улучшение состава молока (таких показателей, как содержание жира и белка), негативно отразилось на здоровье животных – оно ухудшилось, снизилась способность воспроизводства потомства, участились случаи заболеваний конечностей, воспаления матки, мастита, инфекций копыт, нарушений обмена веществ, включая кетоз и гипокальциемию («молочную лихорадку») [7].

Главными факторами выбраковки крупного рогатого скота выступают заболевания репродуктивных органов, проблемы с конечностями и различные несчастные случаи [10].

Именно болезни органов воспроизводства, конечностей и несчастные случаи являются основными причинами выбытия коров.

Отмечалось, что основными причинами выбытия животных являются низкая молочная продуктивность (21,41 %), болезни репродуктивных органов (19,59 %), болезни вымени (14,49), трудные роды и осложнения (8,88), яловость (7,70), болезни ног (7,31 %) [1].

В Татарстане, как отмечалось ранее, наиболее часто коровы выбраковываются из стада в связи с акушерско-гинекологическими болезнями (45,9 %), а также по причине внутренних незаразных болезней (33,4), хирургических болезней (20,1 %), в отдельных случаях вследствие инфекционных и инвазионных болезней [3].

Среди акушерско-гинекологических болезней в первые 100 дней лактации преобладают патологии молочной железы, доля которых составляет 59,10 %, среди внутренних незаразных болезней – болезни пищеварительной и дыхательной систем (по 38,83 %), среди хирургических болезней – открытые механические повреждения (63,64 %) [4].

Установлено, что среди заболеваний послеродового периода наиболее распространены кетоз, гиполитеолиз, субинволюция матки, гипокальциемия, задержка последа и эндометрит. Имеется много данных об этих болезнях отдельно. Однако мало кто обращает внимание на сочетание кетоза – эндометрита, эндометрита – гиполитеолиза и кетоза – эндометрита – гиполитеолиза как на полиорганные патологии [2]. Также сообщается, что в среднем заболеваемость коров кетозом составляет 27,7 %; распространенность кетоза у коров голштинской породы на 13,2 % больше, чем у симментальских. По причине кетоза и сопутствующих болезней выбраковывается в среднем 36,3 % коров [8]. В 21,3 % случаев у животных выявляют гепатоз, при этом коровы в возрасте от 6 лет и выше (35,1 %) больше подвержены заболеваниям печени [5].

В литературе описано, что среди 2035 обследованных коров выявлено 18 % (366 гол.) больных послеродовыми заболеваниями. Из них метрит установлен у 155 животных, мастит – у 117, задержка последа – у 67, а родильный

парез – у 27. Среди обследованных пород наиболее подвержена после-родовым заболеваниям высокопродуктивная голштин-фризская порода (в среднем 11,1% обследованных животных), наименее распространены эти заболевания среди коров местной породы (в среднем 2,8%) [6].

С ростом продуктивности коров увеличивалась и их заболеваемость. В первую очередь это болезни обмена веществ. При нарушениях обмена веществ отмечается понижение резистентности, изменение жизнедеятельности важнейших органов и систем, выраженные нарушения физиологических функций всего организма [7].

При беспривязном содержании у 35,0% коров черно-пестрой породы диагностируют хирургические болезни, при привязном – у 10,5% от исследованного поголовья. У коров айрширской породы отмечали низкий уровень заболеваемости хирургическими болезнями как при привязном (2,05%), так и при беспривязном (0,89%) содержании. При этом был выявлен полиэтиологический характер возникновения хирургических болезней у коров в области пальцев, что обуславливает необходимость проведения комплексной профилактики и лечения [11].

Выбраковка животных наносит большой экономический ущерб хозяйствам, поэтому исследования в данном направлении отличаются особой актуальностью.

Цель настоящих исследований – оценка характера взаимосвязи болезней коров, приведших к выбраковке животных, с их живой массой и уровнем молочной продуктивности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проанализированы сведения, взятые из базы данных программы

«СЕЛЭКС. Молочный скот», о выбытии 7162 коров из молочных стад 10 сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан по причине акушерско-гинекологических (АГБ), внутренних незаразных (ВНБ), хирургических (ХБ), инфекционных и инвазионных болезней (ИИБ).

В ходе работы изучали такие показатели, как средняя живая масса в период лактации и средняя молочная продуктивность за законченную лактацию. По признаку «живая масса» данные классифицировали по шести категориям, по признаку «молочная продуктивность» – по 9. Обработку данных осуществляли с применением биометрических методов по А.Н. Плехинскому, а силу связи оценили по шкале Чеддока.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты проведенных исследований позволяют говорить о том, что основную долю животных, выбывших по причине АГБ, составляют коровы живой массой 501–550 кг, по причине ВНБ – чаще всего массой 401–450 кг. Максимальная доля выбывших животных в разрезе ХБ и ИИБ характерна для коров живой массой 400 и менее и 401–450 кг соответственно.

Была установлена положительная динамика между увеличением доли коров, выбракованных вследствие АГБ, и их живой массы. При этом коэффициент детерминации равнялся $R^2 = 0,7069$, а сила связи оценивалась как высокая. Значение коэффициента корреляции при этом составило $r = 0,840$.

Между увеличением живой массы и долей выбывших вследствие ВНБ и ХБ животных существовали отрицательные связи со значениями коэффициентов детерминации $R^2 = 0,9464$ и $R^2 = 0,5308$, сила которых оценивается как весьма высокая и заметная соответственно. Величины коэффициентов

корреляции данных признаков составили $r = -0,972$ и $r = -0,728$ соответственно. Связь доли выбракованных животных по причине ИИБ и увеличением живой массы крайне слабая.

Большую часть животных, выбывших из стада по причине АГБ, составили коровы с молочной продуктивностью 7001–8000 кг, выбракованных вследствие ВНБ – 3001–4000 кг. Аналогичный показатель отмечали у коров, выбывших вследствие ХБ, – 3001–4000 кг, в то время как большинство животных, выбракованных вследствие ИИБ, имели молочную продуктивность 4001–5000 кг.

Между повышением молочной продуктивности и долями животных, выбывших по причине АГБ, ВНБ и ХБ, существовали заметные и практически равные по силе связи. Однако если в случае АГБ связь положительная ($R^2 = 0,5927$), то в случае ВНБ ($R^2 = 0,5083$) и ХБ ($R^2 = 0,5216$) – отрицательная, на что указывали значения полученных коэффициентов детерминации ($r = -0,770$, $r = -0,713$, $r = -0,722$

соответственно). Связь доли выбракованных животных по причине ИИБ и увеличением их молочной продуктивности крайне слабая.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные нами исследования позволяют заключить о следующем: Основную массу животных, выбывших по причине АГБ, составили коровы живой массой 501–550 кг, ВНБ – 401–450, ХБ и ИИБ – 400 и менее и 401–450 кг соответственно. Большую часть животных, выбывших из стада по причине АГБ, составляют коровы с молочной продуктивностью 7001–8000 кг вследствие ВНБ и ХБ – 3001–4000, по причине ИИБ – 4001–5000 кг. Регрессионным анализом установлено, что наиболее сильной явилась связь между живой массой и долей коров, выбывших вследствие ВНБ. Между повышением молочной продуктивности и количеством животных, выбывших по причинам АГБ, ВНБ и ХБ, существуют заметные и практически равные по силе, но разнонаправленные связи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гонтов М. Е., Кольцов Д. Н. Генетические особенности коров бурой швицкой породы в зависимости от причин выбраковки из стада // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 79–84.
2. Зубков А. А., Сляров П. Н. Структура и распространенность полиорганной патологии коров послеродового периода // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґижьцького. – 2017. – Т. 19. – № 82. – С. 145–147.
3. Крупин Е. О. Изменение почвенных, климатических, кормовых ресурсов, выбраковка животных в результате болезней и ее ассоциация с продуктивностью // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 6. – С. 36–38.
4. Крупин Е. О. Распространенность акушерско-гинекологических, внутренних незаразных и хирургических болезней в популяции дойных коров Республики Татарстан // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 7. – С. 12–17.
5. Маслова Е. Н., Краснолобова Е. П., Гуменюк А. Н. Распространение гепатозов крупного рогатого скота в Тюменской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 8. – С. 138–141.
6. Муртузов Г. Распространение послеродовых заболеваний коров в горной зоне Ширванского региона Азербайджана // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 6. – С. 67–68.

7. Татарникова Н. А. и др. Оценка экономической эффективности терапевтических мероприятий при нарушениях обмена веществ у коров // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. – № 8. – С. 199–202.

8. Рахимжанова Д. Распространенность кетоза и производственных болезней дойных коров в Казахстане // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2021. – № 10. – С. 19–22.

9. Скачкова О. А., Бригида А. В. Влияние геномной селекции на улучшение здоровья у высокоудойных коров // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 6. – С. 48–50.

10. Скворцов С. М., Шишкина Т. В. Продолжительность продуктивного использования и причины выбытия коров // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4 (33). – С. 17–21.

11. Семенов Б. С. и др. Структура болезней конечностей у коров в промышленных комплексах, их этиология и лечение // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 122–129.

Коротко о важном

В Чечне производство мяса и молока увеличилось

Производство мяса в Чечне за 25 лет увеличилось более чем на 40 %, а молока – на 25 %. Об этом сообщил глава региона Р. Кадыров в своем телеграм-канале.

«Площадь орошаемых земель, которые в 2000 г. составляли всего 2 тыс. га, увеличена до 66 тыс. га. Выросло поголовье скота: численность крупного рогатого скота увеличилась на 36,2 %, а количество овец и коз – почти вдвое. Производство мяса увеличилось более чем на 40 %, а молока – на 25 %», – написал он.

Он напомнил, что в результате двух военных кампаний на территории Чечни размер ущерба составил 100 млрд руб. «Благодаря проделанной колоссальной работе удалось полностью возродить сельское хозяйство. Восстановлены предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности. Это позволило не только наладить производство, но и создать дополнительные рабочие места», – рассказал глава региона.

По словам Р. Кадырова, за эти годы в республике также удалось увеличить до 63 тыс. численность населения, защищенного от негативного воздействия вод.

«Благодаря реализации масштабных экологических программ восстановлены и реабилитированы шесть водных объектов, ликвидированы десятки свалок и нефтешламовых амбаров. Впервые за 40 лет проведены работы по лесоустройству и установлены границы 15 лесничеств. Особую ценность имеет возрождение Дендрологического сада в Грозном», – написал Р. Кадыров.

Источник: <https://tass.ru>

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).

E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

УДК 577.35

ИЗМЕРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРИТОВ И ТРАНСФЕРРИНА В КРОВИ КОРОВ С БЕССИМПТОМНЫМ МАСТИТОМ МЕТОДОМ ЭПР

З. Артюшина, канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина»

109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23

С. Федотов, д-р вет. наук, завкаф.

Н. Сиднев, ассистент

Н. Белозерцева, канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»

127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

В. Сереженков, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

Н. Ткачев, канд. биол. наук, науч. сотр.

Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семенова Российской академии наук
119991, Россия, г. Москва, ул. Косыгина, д. 4

Аннотация. Одной из главных трудностей в предоставлении качественной ветеринарной помощи является несвоевременность и недостаточность диагностирования скрытых форм мастита у высокоэффективных молочных коров. Сегодня основной метод выявления патологий молочной железы основан на исследовании состава молока, в частности определении количества лейкоцитов – нейтрофилов, макрофагов, лимфоцитов и эпителиальных клеток. Процесс воспаления в молочной железе сопровождается усиленным образованием оксида азота, спектр которого в комплексе с гемоглобином обладает характерными параметрами сверхтонкого расщепления. Уровень содержания комплекса (NO)x в молоке животных с субклиническими формами мастита заметно отличается от показателей здорового поголовья. Для оценки состояния организма коровы с субклиническим маститом были проведены исследования уровней оксида азота NO, представленного устойчивым продуктом окисления – нитритом, а также трансферрина в крови методом электронного парамагнитного резонанса. По данным сигнала ЭПР трансферрина с g-фактором 4,3, установлено, что в группе контроля уровень трансферрина и связанного с ним железа выше, тогда как в экспериментальной группе показатели значительно ниже. Таким образом, изменение концентраций нитрита, трансферрина вместе с содержанием железа и ферритина в крови может использоваться в качестве маркеров воспалений, включая случаи субклинического мастита у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: коровы, субклинический мастит, диагностика, исследование крови, нитраты, трансферрин, метод электронного парамагнитного резонанса.

MEASUREMENT OF NITRITE AND TRANSFERRIN CONTENT IN BLOOD OF ASYMPTOMATIC MASTITIS COWS BY EPR METHOD

Z. Artyushina, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Moscow State Academy of Veterinary Medicine

and Biotechnology named after K. I. Skryabin

109472, Russia, Moscow, Akademika Skryabina str., 23

S. Fedotov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department

N. Sidnev, Assistant Professor

N. Belozertseva, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Moscow Timiryazev Agricultural Academy

127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

V. Serezenkov, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

N. Tkachev, Candidate of Biological Sciences, Research Associate

Federal Research Center for Chemical Physics,

Russian Academy of Sciences

119991, Russia, Moscow, Kosyгина str., 4

Summary. One of the main difficulties in providing high-quality veterinary care is the untimely and insufficient diagnosis of latent forms of mastitis in highly efficient dairy cows. Today, the main method for identifying mammary gland pathologies is based on the study of milk composition, in particular, determining the number of leukocytes such as neutrophils, macrophages, lymphocytes and epithelial cells. The inflammation process in the mammary gland is accompanied by increased formation of nitric oxide, the spectrum of which in combination with hemoglobin has characteristic parameters of ultrafine cleavage. The level of the (NO) $\times$ complex in the milk of animals with subclinical mastitis differs significantly from the indicators of healthy livestock. In order to assess the condition of the body of a cow with subclinical mastitis, studies were conducted on the levels of nitric oxide NO, represented by a stable oxidation product nitrite, as well as transferrin in the blood using the electron paramagnetic resonance method (EPR). According to the EPR signal of transferrin with a g-factor of 4.3 it was found that in the control group the level of transferrin and the iron associated with it was higher, while in the experimental group the indicators were significantly lower. Thus, changes in the concentrations of nitrite, transferrin, together with the content of iron and ferritin in the blood can be used as markers of inflammation, including cases of subclinical mastitis in cattle.

Keywords: cows, subclinical mastitis, diagnostics, blood test, nitrates, transferrin, electron paramagnetic resonance method.

Для восстановления количества маточного стада и повышения его производительности необходимы современные и экономически эффективные методы, обеспечивающие быстрое размножение животных с хорошими генетическими и производственными характеристиками. Желаемые показатели достигаются благодаря полноценному кормлению, оптимальному содержанию, целевым селекционным мероприятиям, искусственному осеменению, своевременной ветеринарной диагностике и профилактическим мерам [1].

Повышение качества племенных работ в животноводстве повышает важность показателей продуктивности молочных коров. Исследования показывают, что от 27,0 до 51,0% коров, находящихся в периоде лактации, выводятся из стада вследствие заболеваний молочной железы [2–4].

Основной причиной возникновения мастита у крупного рогатого скота служит бактериальное внутреннее инфицирование вымени [5, 6]. Мастит провоцируют такие возбудители, как золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) и агалактический стрептококк (*Streptococcus agalactiae*), реже встречаются микоплазма бычьего типа (*Mycoplasma bovis*) и коринебактерия

(*Corynebacterium*). Эти микроорганизмы живут на поверхности кожи сосков и внутри вымени коров, способствуя заражению через каналы сосков. Экологические патогены – кишечная палочка (*Escherichia coli*), другие представители стрептококков (*Streptococcus* spp.) – проникают в ткани вымени, вызывая воспаление и активируя иммунитет животного, однако зачастую быстро уничтожаются организмом. Микроорганизмы вроде *Streptococcus* spp. (включая *Strep. uberis*), *E. coli*, *Klesiella* spp., *Enterobacter* spp., *Pseudomonas* spp. и прочие являются источниками развития экологического мастита.

Мастит, вызванный эндотоксином *E. coli*, обусловлен связыванием липополисахарида с toll-подобным рецептором (TLR4) в ассоциации с другими молекулами, такими как LPS-связывающий рецептор и ряд других белков, что индуцирует многочисленные сигнальные пути [7]. Модуляция активности фактора NF- κ B является важным этапом одного из них, контролирующим транскрипцию ДНК, выработку цитокинов и выживаемость клеток. Связывание NF- κ B с последовательностью ДНК приводит к транскрипции мРНК и трансляции воспалительных цитокинов (таких, как TNF- α , интерлейкин IL-1 β , IL-6, IL-8); маркеров воспаления, таких как цикло-

оксигеназа-2 (ЦОГ-2) и индуцибельной синтазы оксида азота NO (iNOS), что в итоге вызывает воспалительную реакцию.

Золотистый стафилококк (*St. aureus*) вызывает у коров столь же интенсивный иммунный ответ, как и эндотоксин кишечной палочки (*E. coli*), поэтому инфекции, вызванные *St. aureus*, часто протекают бессимптомно и могут привести к длительному хроническому маститу различной продолжительности. Во время такого процесса выделяются ферменты и токсины, приводящие к необратимому поражению тканей молочной железы [8].

Так как мастит крупного рогатого скота представляет собой воспалительное заболевание, различают клиническую форму, проявляющуюся покраснением, отеком, болезненностью и повышенной температурой вымени, изменением цвета и запаха молока, снижением удоя и образованием уплотнений. Субклинический мастит выражается изменениями состава молока, такими как рост числа соматических клеток и высокая степень бактериального заражения. Острая форма заболевания сопровождается резким скачком температуры тела животного до 41,5–43 °C наряду с выраженным отравляющим действием токсинов.

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что антибиотики не являются эффективным методом лечения мастита ввиду резистентности, развивающейся у возбудителя на фоне β -лактамов антибиотиков.

Следовательно, оперативное обнаружение субклинических случаев мастита крайне важно для эффективного лечения больных особей в стаде ввиду жестких ограничений на применение антибиотиков для предотвращения устойчивости бактерий. Ранее антибиотики широко использовались в профилактических целях, особенно

в период сухостоя. Это обстоятельство диктует необходимость разработки альтернативных методов борьбы с маститом, включающих геномную селекцию устойчивых пород, разработку новых диагностических методик и терапевтических подходов.

В последние годы внеклеточные везикулы (BV) широко исследовались в медицине и ветеринарии. BV представляют собой ограниченные мембраной наночастицы, участвующие в межклеточной коммуникации, и их присутствие было доказано в нескольких биологических жидкостях, таких как кровь, моча, молоко и слюна. Среди BV выделяют три основных класса: экзосомы, эктосомы и апоптотические тельца [10].

Способность BV регулировать клеточные и органные процессы обусловлена наличием различных типов молекул внутри BV, таких как некодирующая РНК, микроРНК, ДНК, белки и липиды, которые могут быть доставлены в целевую клетку-реципиент [11].

В патогенезе мастита коров микроРНК являются чрезвычайно важной группой малых некодирующих РНК длиной от 20 до 22 нуклеотидов, которые регулируют экспрессию генов посредством подавления мРНК на посттранскрипционном уровне [12]. Было проведено несколько исследований на экспериментально инфицированных коровах и идентифицировано несколько предполагаемых микроРНК, которые дифференцированно регулируются, в основном при инфекции *Staphylococcus aureus* или *Escherichia coli*. Отмечено также, что некоторые miRNAs по-разному экспрессируются во время воспаления молочной железы.

Четыре микроRNA (а именно miR-455, miR-361, miR-1301 и miR-503) были обнаружены участвующими в регуляции процессов экспрессии генов

и иммунного ответа, которые можно регистрировать в молоке во время мастита. Эти микроRNA могут иметь различное происхождение в зависимости от клеток молочной железы, то есть эпителиальные клетки молочной железы, адипоциты, фибробласты [13]. Дальнейшие разработки в этом направлении позволят перейти от экспериментальных работ к практической ветеринарной практике, где требуются масштабные и, как правило, срочные оценки заболеваемости стада.

Как в медицинской практике, так и в ветеринарии для количественной оценки тяжести воспалительного процесса по уровню вырабатываемого оксида азота традиционно применяется методика Грисса [14]. Исторически сложилось так, что не проводят измерение оксида азота (NO-газ при нормальных условиях), а оценивают концентрацию нитратов и нитритов. Это в литературе обозначается как NOx и применяется для определения нормы и заболевания. К сожалению, значение таких измерений NOx (нитрат + нитрит), определенных по Гриссу, строго говоря, является невысоким. Смысл указанного подхода заключается в том, что нитрат преобразуется в нитрит под действием нитратредуктазы или химического катализатора. Подкисленный нитрит реагирует с сульфаниловой кислотой с образованием ионов диазония. Ионы диазония в сочетании с N(1-нафтил) этилендиамином образуют хромофорный азокраситель, интенсивность которого измеряют спектрофотометрически при 550 нм. Этот интегральный показатель не является адекватным, что убедительно доказано физическим методом масс-спектрометрии рядом исследователей [15].

В литературе имеются данные по оценке (NO)x при заболеваниях животных и человека, которые варьи-

руют в диапазоне (мкМ) до 9–14 мкМ в сыворотке. Эта величина включает в себя долю нитрата в 60–70%. Для молока больных коров маститом эти цифры существенно выше, порядка 30 мкМ. Оценка уровня (NO)x, а в статьях вопрос формулируется как оценка именно оксида азота (NO), не позволяет дифференцировать норму от заболевания даже в случае исследования больших выборок животных, хотя многочисленные данные опытов на лабораторных животных прямо указывают на увеличенный синтез NO [16]. В действительности вклад истинных количеств нитрата и нитрита в показатель (NO)x определяется множеством иных факторов, в том числе, например, распадом перокснитрита OONO- и поступлением нитрата и нитрита с пищей. В литературе также имеются данные об измерении концентрации нитрозотиолов (RSNO), которые относили к показателям метаболизма оксида азота при активации иммунной системы и паракринного модулятора биохимических процессов.

В настоящее время не определена система управляемого синтеза RSNO, транспорта и удаления из организма, поэтому вопрос об измерении концентрации потерял свою актуальность [14]. Целью статьи не является рассмотрение и других метаболитов оксида азота (например, динитрозильных комплексов железа (ДНКЖ) или биядерных (Б-ДНКЖ) с тиоловыми лигандами), так как уникальные свойства и количественные оценки в тканях хорошо описаны в литературе [17].

Есть устоявшаяся точка зрения, заключающаяся в том, что наиболее корректной оценкой уровня оксида азота NO в тканях и средах организма как в норме, так и при патологических состояниях следует считать измерение продукта его окисления кислородом – нитрита [18].

Важными молекулярными ловушками NO являются ионы переходных металлов. NO связывается с ионами переходных металлов, образуя комплексы нитрозил-металл. Аддукт нитрозил-Fe²⁺, например, в геме особенно стабилен, поскольку связывание нитрозильного лиганда с Fe²⁺ является очень прочным, что важно для регуляторных процессов. Соответствующие примеры белков, в которых образование комплексов нитрозил-металл влияет на биологическую функцию, включают в себя растворимую гуанилатциклазу, гемоглобин, цитохромы и т.д. [19]. NO после окисления кислородом играет важную роль в образовании нитропроизводных белков и липидов.

Таким образом, количественные оценки уровня оксида азота (NO)_x, полученные различными исследователями, весьма неоднозначны. Мы предполагаем, что это связано с низкой специфичностью используемых методов определения NO и с модификацией исследуемых соединений в процессе очистки и подготовки образца биологической жидкости.

Прямое измерение газообразной молекулы обусловлено рядом трудностей, в том числе малым размером молекулы NO, коротким временем жизни и физико-химическими реакциями в тканях и жидкостях организма. Поскольку NO является радикалом, имеет парамагнитную природу, метод спектроскопии (ЭПР) электронного парамагнитного резонанса – наиболее подходящий инструмент для прямого обнаружения NO в организме.

Ранее применение нами метода спиновых ловушек (ЭПР-метода) позволило изучить влияние мутации гена *hairless* (безволосость), характеризующегося плейотропными свойствами, что определяет дефект иммунной системы и влияет на метаболизм оксида

азота. Также метод ЭПР и спиновых ловушек позволил исследовать скорость продукции оксида азота при инфицировании мышей высококовирулентным штаммом туберкулеза [20].

Проведены важные, с нашей точки зрения, и с большим практическим результатом исследования раневого процесса на модели полнослойной раны крысы [21]. Полученные результаты позволили выяснить механизм действия оксида азота при заживлении раны. Эксперименты на мышах, крысах показали, что гидрофобный комплекс Fe²⁺ с диэтилдитиокарбаматом (ДЭТК) и оксидом азота является эффективной селективной ловушкой NO, и это связано с высокой стабильностью парамагнитного мононитрозильного комплекса (МНИК) железа с ДЭТК в тканях животных *in vivo*. Методический прием с диэтилдитиокарбаматом применили при оценке уровня оксида азота в случае хронического парадонтоза у человека. Замена ДЭТК, образующего нерастворимый комплекс с железом в воде, на производное N-метил-D, L-глюкаминдитиокарбамат (МГД) сделало ловушку оксида азота водорастворимой, что позволило исследовать содержимое парадонтозного кармана методом ЭПР.

Основываясь на многолетнем опыте, мы разработали экспериментальную методику оценки оксида азота по нитриту в крови лошадей [22]. В работе подробно описана процедура перевода нитритов крови в стабильные комплексы МНИК – МГД, исследованные методом ЭПР.

Большая проблема в оказании ветеринарной помощи заключается в недостаточности своевременной и количественной диагностике субклинических маститов. Как известно, характерным показателем является анализ молока на содержание лейкоцитов (то есть нейтрофилов, макрофагов, лимфоци-

тов) и эпителиальных клеток. Были проведены исследования соотношения somatic cell count (SCC) – количество соматических клеток и оксида азота. Величина (NO)x в молоке коров с субклиническим маститом существенно отличалась от таковой в молоке здоровых коров ($17,97 \pm 0,42$ и $11,07 \pm 0,19$ соответственно). Подобные исследования проведены в 2004 г. [23].

Цель наших исследований – определение концентрации оксида азота (NO) путем измерения стабильного продукта его окисления – нитрита, а также уровня трансферрина в крови коров, страдающих субклиническим маститом, используя метод электронного парамагнитного резонанса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общее количество исследуемых лактирующих коров составило 29 голов, содержащихся на молочном комплексе ОАО «Племенное хозяйство «Леднево», расположенном во Владимирской области. По результатам диагностики субклинического мастита с применением Калифорнийского теста животные были разделены на две группы: первая группа состояла из 14 коров с установленным субклиническим маститом (положительная реакция секрета вымени на диагностическом растворе молочно-контрольной пластины); вторая группа включала 15 здоровых коров.

Определение оксида азота (нитрита). Для определения NO (нитрита) в плазме крови использован метод спиновых ловушек, основанный на применении дитиокарбамата и железа (II). В статье нами дополнительно подробно описывается последовательность работ с возможностью быстрого ее воспроизведения.

Метод определения NO, примененный в данной работе, основан на реак-

ции образования нитрозотиола – нитрозоцистеина (RSNO) в кислой среде ($\text{pH} = 3,5$) из аниона нитрита NO_2^- и гидрохлорида цистеина. Нитрозоцистеин в присутствии железа ($2+$) и N-метил-D, L-глутаминдителиокарбамата (МГД) образует водорастворимый парамагнитный моонитрозильный комплекс железа МНКЖ МГД-Fe-NO. Определение аниона нитрита NO_2^- проводили следующим образом: белки плазмы с весом более 30 кД после разморозки удаляли фильтрованием через фильтр Micro con 30 kD, Millipore Corporation, USA в течение 20 мин при 14500 об/мин на центрифуге Mini Spinplus, Eppendorf.

Разработанный метод позволяет контролировать влияние белков плазмы на реакцию образования МНКЖ МГД. К 50 мкл цистеина концентрацией 400 мМ добавляли 10–120 мкл сыворотки после фильтрования, pH такого раствора доводили до 3,5 ед. добавлением 0,01 мМ HCl. Спустя 5 мин добавляли 50 мкл 40 мМ сульфата железа (II), 200 мкл 400 мМ буфера Hepes и 200 мкл МГД концентрацией 250 мМ. Затем pH раствора повышали до 7,6 ед. 0,06 %-ным раствором NaOH. В этих условиях образуется МНКЖ МГД-Fe-NO.

Для построения калибровочной кривой к 50 мкл цистеина гидрохлорида концентрацией 400 мМ добавляем раствор нитрита натрия концентрацией 480 мкМ различного объема (2–40 мкл), pH раствора доводили до 3,5 ед. добавлением 0,01 мМ HCl. Спустя 5 мин добавляли 50 мкл 40 мМ железа сульфата, 200 мкл 200 мМ Hepes, 200 мкл 250 мМ МГД, pH доводили до 7,6 ед. 0,06 %-ным раствором NaOH. Через 10 мин регистрировали ЭПР-спектр МНКЖ МГД-Fe-NO. Оценку концентрации нитрита в образце осуществляли методом двойного интегрирования и сопоставления площадей ЭПР-сигналов исследуемого и стандартного образцов. В качестве последнего ис-

пользован синтезированный комплекс МГД с железом (2+) и оксидом азота: МНКЖ МГД-Fe-NO.

Расчеты площадей (S) ЭПР-сигналов производили с помощью программного обеспечения ЭПР-спектрометра Bruker ECS-106.

Полагаем, что имеющиеся высоко- и низкомолекулярные RSNO, которые могут присутствовать в крови коров с маститом, не вносят существенного вклада в измерение нитрита.

Приготовление образцов. Для исследований отбирали пробы крови из вены в пробирки с гепарином и центрифугировали в течение 10 мин на центрифуге модели CH80–2S Armed со скоростью 3000 об/мин для осаждения эритроцитов. Пробы плазмы хранили в жидком азоте (77K). Для измерения концентрации нитрозогемоглобина цельная кровь с гепарином замораживалась в пластиковых контейнерах цилиндрической формы длиной 35 мм и диаметром 4 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Концентрация нитрита в плазме была выше в субклинической группе – $5,76 \pm 2,11$ мкмоль/л ($M \pm m$), тогда как средняя концентрация NO_2 в крови контрольной группы составила $3,31 \pm 1,69$ мкмоль/л. В исследованиях установлены статистически значимые отличия (достоверность по методу Холмогорова-Смирнова $p < 0,03$) в концентрации нитрита в крови здоровых животных и с субклиническим маститом, что указывает на связь воспаления в молочной железе с концентрацией NO.

Чтобы определить концентрацию оксида азота NO в крови, нами исследованы образцы цельной крови коров методом ЭПР. Известно, что воспаление в организме напрямую связано с синтезом оксида азота, и парамагнитный

комплекс NO с гемоглобином имеет характерные спектроскопические параметры сверхтонкого расщепления (СТС) 17 Гаус и $g = 2,007$ и может регистрироваться методом ЭПР. К сожалению, нам не удалось зарегистрировать достоверные уровни оксида азота в крови как здоровых, так и больных маститом животных. Мы полагаем, что уровень нитрозогемоглобина является значительно низким в данных образцах: ниже 2×10^{-7} М (спектры не приводятся). Одновременно с исследованием образцов крови на наличие нитрозогемоглобина был оценен уровень трансферрина. Были обнаружены отличия в содержании трансферрина с $g = 4,3$. У животных опытной группы уровень трансферрина в крови ниже, чем в контроле. Отличия между контрольной $19,46 \pm 2,94 \times 106$ отн. ед. и опытной группами составляют $12,91 \pm 3,24 \times 106$ (отн. ед.) (достоверность отличий по методу Холмогорова-Смирнова $p < 0,01$).

Задача исследований заключалась в определении в крови здоровых коров и коров субклинического маститного уровня нитрита NO_2 (оксида азота NO), что позволило бы говорить, во-первых, об интенсивности воспалительных процессов при развитии субклинического мастита, во-вторых, о возможности использования данного параметра в качестве диагностического критерия.

Нами показано, что количество оксида азота (NO)_x в крови при мастите не меняется в пределах нормальных значений, зарегистрированных для животных. Также установлена положительная связь между увеличением количества соматических клеток в молоке и оксидом азота (NO)_x при воспалении вымени. Подобный результат показан в работе С. Гера и А. Гуха [24]. NO_x в образцах инфицированного молока увеличился значительно: NO_x (nitrate + nitrite) –

11,07±0,19 и 17,97±0,42 (μM) ($p < 0,01$). Аналогичное наблюдение было сделано такими исследователями, как А. Бюльбюль и Б. Йылмаз [23], которые связали возрастание NO_x с увеличением количества макрофагов.

В литературе имеются многочисленные исследования сопоставления уровня белков острой фазы, таких как трансферрин, лактоферрин, ферритин, гаптоглобин [25, 26], в сыворотке крови или в молоке и диагностически установленного субклинического мастита.

Концентрацию Tf в плазме считают плохим биомаркером ввиду его слабой реакции на воспаление (снижение в 1,4 раза) [25] и медленного ответа у жвачных животных. Экспериментальные исследования [27] выявили снижение концентрации Tf в сыворотке через 120 ч после заражения. Механизм снижения концентрации Tf в плазме в ответ на воспаление заключается не в ускорении деградации, а в подавлении синтеза белков острой фазы APP в гепатоцитах [26]. Как известно, белки острой фазы (БОП) (APP) представляют собой группу белков крови, которые способствуют восстановлению гомеостаза и ограничению роста микробов антителонезависимым образом у животных, подвергшихся инфекции, воспалению.

Нами обнаружено по ЭПР-сигналу трансферрина $s = 4,3$, что в крови контрольной группы содержится больше трансферрина и, соответственно, железа, а в крови контрольной группы – меньше. В связи с активацией биохимических процессов (синтез белков защиты) и повышенной потребностью в железе можно предположить, что идет процесс переноса Fe^{3+} в клетки, а этот процесс не скомпенсирован поступлением из кишечника. Воспаление может также влиять на уровни самого белка трансферрина крови (Tf), который играет важную роль в транспорте

Fe [25], что может отражать тяжесть субклинического мастита у коров. В качестве объяснения приведенных данных можно предположить, что количественно при воспалении становится меньше самого белка трансферрина [28].

Многочисленные работы доказывают, что при воспалении происходят сложные взаимосвязанные процессы с участием железа, трансферрина и оксида азота (NO) [29]. Последний увеличивает сродство внутриклеточного белка, регулирующего железо (IRP), к элементам, реагирующим на железо, (IRE) в мРНК трансферринового рецептора, и таким образом он может действовать как регулятор клеточного метаболизма железа.

Известно, что железо (Fe) – важный металл в энергетике клетки, дыхании, белках антиоксидантной защиты, одновременно являющийся необходимым микроэлементом для тех же целей у патогенных бактерий [29]. Концентрация Fe быстро снижается в ответ на воспаление, и это можно объяснить, как защитный механизм хозяина. Понижение уровня Fe является следствием ограничения доступности Fe в организме для размножения бактерий. Следует отметить, что в экспериментах на мышах было непосредственно показано, что при введении метронидазола или нитрита в качестве доноров оксида азота снижался уровень ЭПР-сигнала трансферрина, то есть происходила потеря железа трансферрином. В настоящее время проблема высвобождения железа из гемсодержащих белков или железосерных центров при непосредственном участии оксида азота достаточно хорошо изучена и представлена в многочисленных публикациях.

При анализе данных об уровне железа в крови коров с субклиническим маститом нельзя не сказать об уровне ферритина, а также лакто-

феррина в крови и молоке. Так, отмечается [30], что уровень ферритина у коров с субклиническим маститом выше в 7 раз в молоке и в 2 раза – в крови. Таким образом, определение ферритина в сыворотке животных может служить полезным индикатором для обнаружения и прогностического прогноза инфекций молочной железы у коров.

Большое значение имеют результаты опытов по индукции воспаления молочной железы (фактически модель острого мастита коровы) с помощью бактериального липополисахарида LPS *Escherichia coli* 055: B5, Sigma Chemical Co. Было показано, что возрастание уровня NO_x в молоке спустя 3 ч составляет 24,4 μM против 12,9 μM для опытной и контрольной четверти соответственно. Обращает на себя внимание существенная разница в уровне (NO_x), и этот факт связан с продукцией супероксид анион радикала.

Полиморфноядерные нейтрофилы, мигрирующие в зону воспаления молочной железы, отвечают за уничтожение патогенов супероксид анион радикалом O_2^- и при этом процесс не зависит от оксида азота. Пероксинитрит, возникающий в процессе взаимодействия, при распаде дает нитрат- и нитрит-анионы в соотношении 3:1 [31]. По-видимому, именно в случае острого мастита доля образующегося нитрата мала, так как индукция оксида азота высокая, а O_2^- – нет. По мере развития

процесса воспаления поступление аргинина ограничено, что увеличивает долю возникающего пероксинитрита и, соответственно, долю образующегося нитрата. Идет процесс, который называют сниженной биодоступностью оксида азота при переходе воспаления в хроническую стадию. Таким образом, сказанное выше позволяет объяснить малое различие в уровне (NO_x) при анализе крови или молока у коров с субклиническим маститом в ряде работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши проведенные исследования позволяют сделать вывод, что изменение уровней нитрита и трансферрина вместе с железом и ферритином в крови могут выступать эффективными биомаркерами воспалительных процессов, включая случаи субклинического мастита у коров.

Имеются веские причины пересмотреть подходы к лечению данной болезни с учетом влияния на обмен веществ железа.

Полученные данные существенно расширяют наши знания о механизмах развития заболевания, что требует дальнейшего углубленного изучения процессов его формирования и коррекции существующих диагностических подходов с учетом новейшей научной информации и технологических достижений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Trukhachev V. I. et al.* Adaptation of the Recommendations of the International Committee for Animal Recording (Icar) in Evaluating the Quality of Milk // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2015;6(6):1317–1320. EDN: UWNRRF
2. *Авдеев В. С., Федотов С. В., Белозерцева Н. С. и др.* Прогнозирование репродуктивных качеств и предрасположенности к маститам коров голштинской и симментальской пород // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2020. – № 3. – С. 107–121.

3. Филатова А. В. и др. Инфекционный фактор в этиологии маститов у высокопродуктивных лактирующих коров // Уч. записки учреждения образования Витебской ордена Знак Почета государственной ветеринарной академии. – 2022. – Т. 58. – С. 86–89.
4. Федотов С. В., Симонов П. Г., Алиев А. Ю. Особенности терапии гнойно-катаральных эндометритов и маститов у коров // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 2. – С. 15–18.
5. Ashraf A., Imran M. Causes, Types, Etiological Agents, Prevalence, Diagnosis, Treatment, Prevention, Effects on Human Health and Future Aspects of Bovine Mastitis // Anim. Health Res. Rev. – 2020;21:36–49.
6. Cheng W.N., Han S. G. Bovine Mastitis: Risk Factors, Therapeutic Strategies, and Alternative Treatments // Asian-Australas J. Anim. Sci. – 2020;33(11):1699–1713.
7. Chow J. C. et al. Toll-like Receptor-4 Mediates Lipopolysaccharide-induced Signal Transduction // J. Biol. Chem. – 1999; 274:10689–10692. <http://doi.org/10.1074/jbc.274.16.10689>
8. Федотов С. В. и др. Современные методы диагностики маститов у коров в условиях интенсивного производства // Ветеринария. – 2022. – № 4. – С. 51–56.
9. Алиев А. Ю., Федотов С. В., Белозерцева Н. С. Изменения белкового состава молока коров при субклиническом мастите // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2022. – № 4. – С. 471–477.
10. Dang X. T. et al. Extracellular Vesicles as an Efficient and Versatile System for Drug Delivery // Cells. – 2020;9(10):2191.
11. Zempeni J. et al. Biological Activities of Extracellular Vesicles and Their Cargos from Bovine and Human Milk in Humans and Implications for Infants // J. Nutr. – 2017;147(1):3–10.
12. Do D. N., Dudemaine P. L., Mathur M. et al. miRNA Regulatory Functions in Farm Animal Diseases, and Biomarker Potentials for Effective Therapies // Int. J. Mol. Sci. – 2021;22(6):3080.
13. Chen Y., Jing H., Chen M. et al. Transcriptional Profiling of Exosomes Derived from Staphylococcus aureus-infected Bovine Mammary Epithelial Cell Line MAC-T by RNA-seq Analysis // Oxid. Med. Cell Longev. – 2021;2021:8460355
14. Green L. C., Wagner D. A., Glogowski J. et al. Analysis of Nitrate, Nitrite and (15N) Nitrate in Biological Fluids // Anal. Biochem. – 1982. – 126(1):131–138.
15. Tsikas D. A. Critical Review and Discussion of Analytical Methods in the Larginine. Nitric Oxide Area of Basic and Clinical Research // Anal. Biochem. – 2008;379:139–163.
16. Li D., Liu Y., Li Y. et al. Significance of Nitric Oxide Concentration in Plasma and Uterine Secretes with Puerperal Endometritis in Dairy Cows // Vet Res Commun. – 2010;34:315–321.
17. Prusakov V. E., Maksimov Y. V., Burbaev D. Sh. et al. EPR and Mössbauer Characteristics of Aqueous Solutions of 57Fe-dinitrosyl Iron Complexes with Glutathione and Hydroxyl Ligands // Appl. Magn. Reson. – 2019;50(7):861–888.
18. Malmström R. E., Björne H., Oldner A. et al. Intestinal Nitric Oxide in the Normal and Endotoxemic Pig // Shock. – 2002;18:456–460.
19. Liu R., Kang Y., Chen L. Activation Mechanism of Human Soluble Guanylatecyclase by Stimulators and Activators // Nature Communications. – 2021;12:5492.
20. Vanin A. F., Sanina N. A., Serezhenkov V. A. et al. Dinitrosyl-iron Complexes with Thiol-containing Ligands: Spatial and Electronic Structures // Biol. Chem. – 2007;19(16):82–93.
21. Vanin A. F. et al. Direct EPR Detection of Nitric Oxide in Mice Infected with the Pathogenic Mycobacterium Mycobacterium tuberculosis // Appl Magn Reson. – 2010;38(1):95–104.

22. Serezhenkov V.A., Tkachev N.A., Artyushinab Z.S. et al. Reduced Nitric Oxide Bioavailability in Horses with Colic: Evaluation by ESR Spectroscopy // Biophysics. – 2020;65(5):869–875.
23. Bülbül A., Yılmaz B. Relationship between the Level of Nitric Oxide and Somatic Cell Count in the Cow Milk with Mastitis // Eurasian Journal of Veterinary Sciences. – 2004;20(2):95–102.
24. Gera S., Guha A. Assessment of Acute Phase Proteins and Nitric Oxide as Indicator of Subclinical Mastitis in Holstein × Haryana Cattle // Indian Journal of Animal Sciences. – 2011;81(10):1029–1031
25. Murata H., Shimada N., Yoshioka M. Current Research on Acute Phase Proteins in Veterinary Diagnosis: an Overview // The Veterinary Journal. – 2004;168:28–40.
26. Santana A.M. et al. Blood Serum Acute Phase Proteins and Iron Dynamics During Acute Phase Response of Salmonella enterica Serotype Dublin Experimentally Infected Buffalo Calves // Vet. Immunol. Immunopathol. – 2018;203:30–39.
27. McNair J., Elliott C., Bryson D.G., Mackie D.P. Bovine Serum Transferrin Concentration During Acute Infection with Haemophilus somnus // Vet. J. – 1998;155:251–255.
28. Oria R. et al. Effect of Nitric Oxide on Expression of Transferrin Receptor and Ferritin and on Cellular Iron Metabolism in K562 Human Erythroleukemia Cells // Blood. – 1995;85(10):2962–2966.
29. Ong S.T., Ho J.Z., Ho B., Ding J.L. Iron-withholding Strategy in Innate Immunity // Immunobiology. – 2006;211: 295–314.
30. Ali A., Rehman M.U., Mushtaq S. et al. Biochemical and Computational Assessment of Acute Phase Proteins in Dairy Cows Affected with Subclinical Mastitis // Curr. Issues. Mol. Biol. – 2023;45:5317–5346.
31. Li J. et al. Determination of Nitric Oxide and Its Metabolites in Biological Tissues Using Ozone-Based Chemiluminescence Detection: A State-of-the-Art Review // Antioxidants. – 2024;13(2):179.

Коротко о важном

Россия стимулирует инвестиции в агросектор

Модернизация сельского хозяйства по всем направлениям потребует инвестиций, и государство стимулирует их при помощи нацпроекта. Об этом заявил председатель правительства России М. Мишустин, выступая на марафоне общества «Знание»

Глава кабмина отметил необходимость современных решений в сельском хозяйстве, в том числе «технике и оборудовании для сельского хозяйства».

«Для стабильных урожаев нужен и собственный семенной фонд, эффективные удобрения. А для развития животноводства – безопасные пищевые и кормовые добавки, ветеринарные препараты», – отметил он.

«Усилить работу по всем этим направлениям позволит реализация нацпроекта», – указал М. Мишустин. – Он предполагает стимулирование инвестиций в научные исследования в области селекции и генетики, для их дальнейшей апробации.

«Предусмотрено и создание современных тракторов и комбайнов», – заключил премьер.

Источник: <https://tass.ru>

УДК 619:615.28:614.9

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ПРЕПАРАТА СВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ СУХИХ ВАНН КОПЫТ

Г. Лукина, мл. науч. сотр.

Е. Тарасова, канд. биол. наук, вед. науч. сотр.

Д. Хузин, д-р биол. наук, гл. науч. сотр.

Р. Потехина, канд. биол. наук, вед. науч. сотр.

П. Быков, мл. науч. сотр.

С. Юсупов, канд. вет. наук, ст. науч. сотр.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»
420075, Россия, респ. Татарстан, г. Казань, городок Научный, д. 2

Аннотация. Данная статья описывает итоги исследования устойчивости препарата СВ, созданного специалистами ФГБНУ ФЦТРБ-ВНИВИ. Препарат предназначен для профилактической обработки и терапии заболеваний пальцев и копыт крупного рогатого скота путем сухого купания животных в специальных ваннах. Анализ стабильности проводили поэтапно каждые три месяца в течение одного года. Оценивались различные характеристики продукта: визуальные свойства (цвет и внешний вид), присутствие нежелательных включений, уровень микробного загрязнения, безопасность, кислотно-щелочной баланс (pH), способность растворяться в воде, надежность упаковочного материала, содержание воды и минеральных веществ, а также адсорбционные способности относительно красителя метиленового синего, йода и желатина. По результатам анализа стабильность препарата была подтверждена отсутствием отклонений от установленных норм качества даже спустя двенадцать месяцев хранения. Следовательно, препарат СВ после дополнительного тщательного изучения может успешно применяться для борьбы с заболеваниями конечностей КРС на фермах с высокой распространенностью патологий дистальных отделов ног.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, копыта, препарат СВ, сухие ванны копыт, исследование стабильности препарата.

RESEARCH OF STABILITY OF THE DRUG «SV» INTENDED FOR DRY BATHS OF HOOVES

G. Lukina, Junior Researcher

E. Tarasova, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

D. Khuzin, Doctor of Biological Sciences, Major Researcher

R. Potekhina, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

P. Bykova, Junior Researcher

S. Yusupov, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher

Federal State Budgetary Budgetary Institution "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety"
420075, Russia, Rep. Tatarstan, Kazan, Scientific town, 2

Summary. This results of the research of the stability of the drug SV created by specialists of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Center for Traumatology and Radiology – All-Russian Research Institute of Veterinary Medicine" have been described in the article. The drug is intended for the preventive treatment and therapy of diseases of the fingers and hooves of cattle by dry bathing of animals in special baths. The stability analysis was carried out in stages every three months for one year. Various characteristics of the product were assessed such as visual properties (color and appearance), the presence of unwanted inclusions, the level of microbial contamination, safety, acid-base balance (pH), the ability to dissolve in water, the reliability of the packaging material, the content of water and minerals, as well as the adsorption capacity relative to the dye methylene blue, iodine and gelatin. According to the results of the analysis the stability of the drug was confirmed by the absence of deviations from the established quality standards even after twelve months of storage. Therefore, the drug SV after additional thorough study can be successfully used to combat diseases of the limbs of cattle on farms with a high prevalence of pathologies of the distal parts of the legs.

Keywords: cattle, hooves, drug SV, dry hoof baths, stability research of drug.

Заболевания пальцев и копыт крупного рогатого скота, вызванные как незаразными факторами, так и инфекциями, встречаются повсеместно среди сельскохозяйственных предприятий различного масштаба, специализирующихся на разведении молочного и мясного скота [1, 12, 15].

Вследствие распространенности заболеваний пальцев и копыт у крупного рогатого скота в различных хозяйствах ученые ФГБНУ ФЦТРБ ВНИВИ разработали новый препарат СВ. Средство предназначено для профилактической обработки и терапии КРС путем сухих ванн для копыт. Состав включает такие активные и дополнительные вещества, как бентонит, медный и цинковый сульфаты, поливиниловый спирт, перлит, камфорное масло и бензолсульфохлорамид натрия. Эти ингредиенты хорошо перемешиваются до образования порошкообразной массы с гигроскопическими свойствами. Компоненты легко приобрести на российском рынке, отличаются низкой стоимостью и доступностью, благодаря чему цена препарата доступна для фермерских хозяйств разного уровня – от небольших личных подворий до крупных агропредприятий [13].

Проведенные предварительные исследования нового препарата СВ в хозяйствах Республики Татарстан, Нижегородской и Кировской областей, где наблюдается высокая заболеваемость крупного рогатого скота заболеваниями пальцев и копыт как инфекционного, так и незаразного происхождения, показали высокую эффективность данного средства. Это позволяет рекомендовать дальнейшее внедрение препарата в комплекс мер по профилактике и лечению указанных болезней у крупного рогатого скота [14].

Устойчивость лекарственного препарата играет ключевую роль в оценке его качества и определяется способ-

ностью сохранять свои физико-химические и микробиологические характеристики на протяжении всего срока хранения. Исследование стабильности направлено на получение сведений о возможных изменениях свойств и безопасности лекарств под воздействием внешних условий, включая температуру, уровень влажности и освещенность.

Цель наших исследований – изучение стабильности лекарственного средства СВ для проведения групповой профилактики и лечения коров с болезнями пальцев и копыт методом сухих копытных ванн.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Испытания по стабильности лекарственного средства проводили в лаборатории ветеринарной санитарии отделения биотехнологии ФГБНУ ФЦТРБ-ВНИВИ согласно ГФ РФ ОФС. 1.1.0009.18 «Стабильность и сроки годности лекарственных средств» через определенные интервалы времени (3, 6, 9 и 12 месяцев хранения) [10]. Анализ образца проводился посредством оценки органолептических, физико-химических и биологических показателей, применяя материал одной серии лекарственного средства.

Лекарственное средство СВ хранили в течение всего периода исследования в бумажном пакете (из крафт-бумаги) объемом 1 дм³ при температуре от 10 до 25 °С в сухом чистом, вентилируемом помещении в защищенном от влаги и света месте.

Исследованы следующие качественные показатели препарата: визуальные характеристики (внешний вид и окраска), присутствие сторонних включений, степень бактериального загрязнения, безопасность для здоровья, кислотно-щелочной баланс (рН), способность растворяться в водной

среде, плотность запечатывания упаковочных материалов, содержание воды и минеральных веществ, а также абсорбционные способности относительно красителя метиленового синего, йода и белка желатина. Оценка внешнего вида, цвета и чистоты проводилась визуально.

Стерильность лекарственного средства изучали в соответствии с ОФС. 1.2.4.0003.15 методом посева [9].

Безопасность прямого применения исследуемого лекарственного средства была оценена согласно ГОСТ 31926-13 с использованием лабораторных мышей двумя способами: перорального приема и нанесения на кожу. В эксперимент были включены здоровые животные обоих полов весом 19–21 г, распределенные на четыре группы. Контрольная первая группа не подвергалась воздействию препарата, вторая получила дозу СВ 2000 мг/кг веса, третья – 4000, четвертая – 6000 мг/кг путем желудочного введения суспензии. Перед началом эксперимента животные голодали два часа. За состоянием испытуемых наблюдали две недели, фиксируя изменения общего самочувствия, поведения и аппетита.

Накожно исследовали СВ в двух дозах 300 мг/кг (первая группа), 30 мг/кг (вторая группа). Готовую смесь наносили на выстриженный участок кожи животных. В течение всего периода опыта проводили клинические наблюдения за общим состоянием животных. Реакцию кожи регистрировали через 15, 30 мин, 24, 48 и 72 ч и оценивали в сравнении с симметричным (контрольным) участком кожи того же животного. Отмечали наличие или отсутствие функциональных нарушений кожи (различной степени эритемы, отека, изменения температуры кожи). Выраженность эритемы оценивали

в баллах по классификации С. В. Суворова.

При отсутствии падежа мышей усыпляли медицинским эфиром и вскрывали. Вскрывали животных с соблюдением санитарно-гигиенических норм. Отмечали наличие или отсутствие функциональных нарушений внутренних органов (желудочно-кишечного тракта, печени, селезенки, почек) при вскрытии мышей.

Герметичность упаковок определяли по ГОСТ 33772-2016 [3].

Определение pH проводили на pH метре pH-150 МИ. Для этого навеску средства СВ массой 10 г помещали в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляли 90 см³ дистиллированной воды. Затем колбу закрывали пробкой, ее содержимое встряхивали в течение 5 мин. Суспензию переливали в стеклянный стакан и измеряли pH с помощью прибора. Допускаемое расхождение результатов между трех параллельных измерений не должно превышать 0,1 единицы pH [2].

Для определения растворимости к 1,0 г СВ приливали 1,0 мл дистиллированной воды. Проводили учет после охлаждения раствора до 20±2 °С и встряхивания в течение 1–2 мин. Для определения массовой доли влаги [4] пробу лекарственного средства помещали в предварительно взвешенные бюксы, которые закрывали крышками и взвешивали. После взвешивания с них снимали крышки и отправляли в сушильный шкаф на 60 мин при температуре 105 °С. По окончании сушки бюксы закрывали крышками и переносили в эксикатор для охлаждения до комнатной температуры в течение 25 мин, затем бюксы взвешивали, результаты взвешивания вычисляли по формуле.

Массовую долю влаги в процентах вычисляли по формуле (1):

Таблица

Изучение стабильности СВ по физико-химическим показателям

Показатели качества	Критерии приемлемости	Точки контроля во времени				
		0 мес.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.
pH	Не более 6,0 %	4,98±0,01	4,90±0,01	4,85±0,01	4,80±0,01	4,65±0,01
Массовая доля влаги	Не более 15,0 %	8,10±0,01	9,10±0,01	9,51±0,01	9,64±0,01	9,87±0,01
Массовая доля золы	Не более 60,0 %	55,2	55,8	56,1	56,7	57,4

$$X = \frac{M1 - M2}{M1 - M0} \times 100$$

где M1 – масса бьюксы с пробой до высушивания, г;

M2 – масса бьюксы с пробой после высушивания, г;

M0 – масса бьюксы без пробы, г.

Массовую долю золы определяли согласно ОФС. 1.2.2.2.0013.15. Адсорбционную активность изучали в [8] отношении индикаторов метиленового синего согласно ГОСТ 4453-74 [7], йода – ГОСТ 6217-74 [6], желатина – по методике В.И. Решетникова [11].

Статистическая обработка данных проводилась в программном продукте Statistica 6.0 с использованием методов описательной и сравнительной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изучении основных физико-химических показателей, таких как pH, массовая доля влаги и золы, отмечены колебания их значений. Так, pH за весь период исследования снизился на 6,6 %, массовая доля влаги увеличилась на 21,9 %, а массовая доля золы – на 4,0 %. При этом перечисленные показатели качества через

12 месяцев хранения не вышли за критерии приемлемости, указанные в таблице.

Исследования, направленные на изучение изменений адсорбционной активности СВ показали, что она по индикаторам метиленовому синему, йоду и желатину в течение всего периода срока хранения лекарственного средства снизилась по сравнению с исходными значениями (0 мес) на 8,1; 5,2 и 6,7 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно проведенным нами исследованиям стабильности препарата «СВ» в течение двенадцати месяцев хранения, ни один из ключевых характеристик не превысил допустимые пределы, что свидетельствует о сохранении высоких качеств продукта. Следовательно, после дополнительного детального анализа свойств препарата СВ его целесообразно включить в перечень профилактических и лечебных мероприятий против патологий пальцев и копыт у крупного рогатого скота в хозяйствах, подверженных данным заболеваниям нижних отделов конечностей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тарасова Е. Ю., Трмасова А. М., Хузин Д. А. и др. Анализ рынка дезинфицирующих средств, используемых в отдельных животноводческих хозяйствах Приволжского федерального округа // Ветеринарный врач. – 2022. – № 3. – С. 58–66.

2. ГОСТ 19609.19-89. Каолин обогащенный. Метод определения концентрации водородных ионов (рН) водной суспензии. Введ. с 01.01.1991. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 2 с.
3. ГОСТ 33772-2016. Пакеты из бумаги и комбинированных материалов. Введ. с 01.05.2017. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 16 с.
4. ГОСТ 24061-2012. Средства лекарственные биологические лиофилизированные для ветеринарного применения. Метод определения массовой доли влаги. Введ. с 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 8 с.
5. ГОСТ 31926-13. Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности. Введ. с 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 18 с.
6. ГОСТ 6217-74. Уголь активный древесный дробленый. Введ. с 01.01.1976. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 8 с.
7. ГОСТ 4453-74. Уголь активный осветляющий древесный порошкообразный – Введ. с 01.01.1976. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 23 с.
8. ОФС. 1.2.2.2.0013.15 Зола общая. Введ. 01.01.2016. – М.: Изд-во Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания, 2016. – 30 с.
9. ОФС. 1.2.4.0003.15. Стерильность. Введ. 31.10.2018. – М.: Изд-во Государственная фармакопея Российской Федерации XVI издания, 2016. – 22 с.
10. ОФС. 1.1.0009.18 Стабильность и сроки годности лекарственных средств. Введ. 01.12.2018. – М.: Изд-во Государственная фармакопея РФ XVI издания, 2018. – 52 с.
11. Решетников В. И. Оценка адсорбционной способности энтеросорбентов и их лекарственных форм // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Т. 37. – № 5. – С. 28–32.
12. Хузин Д. А., Юсупов С. А., Ерошин А. И. и др. Роль сапрофитных и условно-патогенных микроорганизмов в возникновении и распространении оппортунистических инфекций крупного рогатого скота // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2022. – Т. 252. – № 4. – С. 267–272.
13. Jackson A. Fellow cows and conflicting farmers: Public perceptions of dairy farming uncovered through frame analysis / A. Jackson, M. J. Green, J. Kaler // Front. Vet. Sci. – 2022. – Vol. 9. – 995240.
14. Thomas A. D. Impact of digital dermatitis on feedlot cattle behavior / A. D. Thomas, K. Orsel, J. A. Cortés, E. A. Pajor // Applied Animal Behaviour Science. – 2021. – Vol. 244. – 105468.
15. Akhmedov A., Gamirov R., Panina Yu. et al. Towards potential antifungal agents: synthesis, supramolecular self assembly and in vitro activity of azole mono-, sesqui- and diterpenoids // Organic & Biomolecular Chemistry. – 2023. – Vol. 21. – No. 23. – P. 4863–4873.

ОТ МОСКВЫ ДО САХАЛИНА

Входит в Перечень изданий ВАК.

В нашей стране с ее огромной территорией, пригодной для сельского хозяйства, наличием квалифицированных специалистов в отрасли, огромным научным заделом ведения крупномасштабного животноводства в ближайшей перспективе абсолютно реально создание высокоэффективной, современной отрасли сельского хозяйства. Дело в том, что животноводство России в настоящее время переживает не лучшие времена, и приятно сознавать, что на рынке печатной продукции имеется издание, которое пропагандирует как последние достижения в области научных исследований, так и практические рекомендации для специ-

алистов различных отраслей животноводства.

Журнал «Главный зоотехник» популярен во всех регионах нашей огромной страны и является в своем роде уникальным изданием, в котором освещены практически все направления животноводства — от скотоводства до рыбководства и звероводства. В то же время в нем рассматривается и широкий спектр вопросов, связанных с успешным ведением той или иной отрасли: состояние и перспективы развития племенной работы и воспроизводства стада, кормление и содержание животных, технологии производственных процессов, направленных на повышение продуктивности различных пород скота, свиней, овец и птицы.

ЖУРНАЛ «ГЛАВНЫЙ ЗООТЕХНИК»



Редакционная подписка на 20 % дешевле, чем подписка на почте.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Получить счет для оплаты подписки через редакцию можно, прислав заявку в произвольной форме на адрес: podpiska@panor.ru. Подробнее о подписке — на сайте www.panor.ru, тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный)

УДК 636.082.2

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРОВ ОТ УРОВНЯ РОДОСЛОВНОГО ИНДЕКСА БЫКА ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Р. Шайдуллин, д-р с.-х. наук, завкаф.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

420015, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65

Аннотация. Целью настоящих исследований явилось изучение степени реализации генетического потенциала коров-дочерей в зависимости от уровня родословного индекса быка по молочной продуктивности. Объектом исследований являлись черно-пестрые коровы (5472 гол.) и производители голштинской породы (38 гол.). Исследования проведены в условиях семи современных и крупных высокомеханизированных животноводческих комплексов АО «Красный Восток Агро». Установлено, что с повышением уровня родительского индекса быка (РИБ) происходит снижение степени реализации генетического потенциала как по удою, так и по жирномолочности. Так, в группе РИБ с уровнем удоя менее 11 500 кг степень реализации удоя составила 49 %, а в группе с максимальным РИБ (более 16 001 кг) – лишь 31 %. С повышением РИБ по содержанию жира в молоке снижается уровень реализации генетического потенциала жирномолочности с 109 % (группа по РИБ менее 3,60 %) до 97 % (группа по РИБ более 3,91 %). Аналогичное снижение степени реализации генетического потенциала белкомолочности наблюдается и при увеличении РИБ быков по массовой доле белка с 107 % (РИБ менее 3,10 %) до 97 % (РИБ более 3,31 %). Таким образом, производители с потенциалом продуктивности, значительно превосходящим средний показатель удоя (более чем на 50 %), демонстрируют невысокий уровень его реализации. Это значит, что животные с высокими генетическими показателями продуктивности не обязательно показывают высокие фактические результаты производства молока.

Ключевые слова: крупный животноводческий комплекс, коровы, быки, родительский индекс быка, генетический потенциал, реализация.

RESEARCH OF THE DEGREE OF REALIZATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF COWS FROM THE LEVEL OF THE PEDIGREE INDEX OF THE SIRE FOR MILK PRODUCTIVITY

R. Shaydullin, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department

Kazan State Agrarian University

420015, Russia, Kazan, K. Marx Street, 65

Summary. The purpose of the present research was to study the degree of realization of the genetic potential of cow-daughters depending on the level of the sire pedigree index for milk productivity. The object of the research was cows of Black-and-White breed (5472 heads) and sires of Holstein breed (38 heads). The research was carried out under the conditions of seven modern and large highly mechanized livestock complexes of JSC Krasny Vostok Agro. It was found that with an increase in the level of the parental index of the sire (PIS), there is a decrease in the degree of realization of the genetic potential, both in milk yield and in milk fat content. Thus, in the PIS group with a milk yield of less than 11 500 kg, the degree of milk yield realization was 49 %, and in the group with the maximum PIS (more than 16,001 kg) only 31 %. With an increase in the PIS for the fat content in milk, the level of realization of the genetic potential for milk fat content decreased from 109 % (group for PIS less than 3.60 %) to 97 % (group for PIS more than 3.91 %). A similar decrease in the degree of realization of the genetic potential for milk protein content was also observed with an increase in the PIS of sires for the mass fraction of protein from 107 % (PIS less than 3.10 %) to 97 % (PIS more than 3.31 %). Thus, sires with a productivity potential significantly exceeding the average milk yield (by more than 50 %) demonstrate a low level of its realization. This means that animals with high genetic productivity indicators do not necessarily show high actual milk production results.

Keywords: large livestock complex, cows, sires, parental index of sire, genetic potential, realization.

Особенность молочного скотоводства заключается в интенсивности производства, обусловленной зависимостью эффективности данной сферы от полноты реализации потенциальных способностей животных. Широкая практика разведения высокоэффективных пород обеспечивает концентрацию ценных наследственных качеств у потомства и повышает вероятность формирования еще более производительных племенных группировок [1–3].

Таким образом, в современных условиях особенно важно улучшать существующие и создавать новые высокопроизводительные стада, сохранять ценные породы крупного рогатого скота, обладающие высоким генетическим потенциалом долговечности, производительности, способности размножаться и адаптироваться к местным кормовым ресурсам и климатическим особенностям, а также находить эффективные способы повышения объемов производства молочной продукции [4–6].

При этом уровень генетического потенциала молочного скота является важной составляющей фактической продуктивности коров [7, 8].

Реализация генетического потенциала продуктивности животных в современных молочных стадах крупного рогатого скота оценивается специалистами на уровне 9000–10 000 кг молока, во многом зависит от полноценности кормления [12–14].

Кроме того, уровень раскрытия генетического потенциала существенно определяется рядом других важных факторов, включая тип генотипа животного, происхождение особи и прочие обстоятельства [12–14]. Если удастся достичь реализации генетического потенциала молочной продуктивности свыше 90%, то внешние проявления продуктивности могут служить надеж-



ным показателем для отбора особей при проведении работ по улучшению качественных характеристик коров в рамках селекции и племенного дела [15]. Однако существенная разница в уровне продуктивности между матерями-производительницами и дочерними животными отрицательно сказывается на полной реализации высоких генетических возможностей молочной продуктивности даже при параллельном повышении генетической ценности поголовья [16].

Цель настоящих исследований – изучение степени реализации генетического потенциала коров-дочерей в зависимости от уровня родословного индекса быка по молочной продуктивности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для исследования были использованы данные по молочной продуктивности коров-дочерей, происходящие от 38 быков-производителей. Объектом исследований являлись черно-пестрые коровы и производители голштинской породы. Общее количество животных, включенных в исследование, составило 5472 головы.

Исследования проведены в условиях семи современных и крупных высокотехнологизированных животноводческих комплексов АО «Красный Восток Агро». Фенотипический уровень молочной продуктивности оценивался по удою, массовой доле молочного жира и белка на основе фактического ежедневного учета продуктивности. Были использованы данные зоотехнического и племенного учета – карточки племенных коров и быков (формы 1-МОЛ, 2-МОЛ), а также каталоги и племенные свидетельства быков-производителей. Также анализ происхождения и продуктивности коров был произведен с помощью программного пакета АРМ «СЕЛЭКС 3.3» («Плино»). Для прогноза генетического потенциала быков-производителей вычислен родительский индекс по Н. А. Кравченко (1963):

$$\text{РИБ} = (2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО}) / 4,$$

где М – продуктивность матери;

ММ – продуктивность матери матери;

МО – продуктивность матери отца.

Животные были распределены на группы в зависимости от величины признака, по родительскому индексу быка (РИБ), по удою и массовой доле жира на пять групп, по массовой доле белка на четыре группы, по индексу племенной ценности ТР1 на пять групп, по генотипу каппа-казеина на три группы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Рассматриваемое в исследованиях стадо коров обладает значительным генетическим потенциалом молочной продуктивности. Особи, включенные в племенное ядро, демонстрируют чуть более высокую степень реализации своего генетического потенциала по сравнению с остальными представителями популяции (табл. 1).

Исследованиями установлено, что наибольший показатель реализации генетического потенциала отмечен у дочерей быков с низким родительским индексом быка по удою (табл. 2). При этом в группе РИБ с уровнем удоя менее 11 500 кг степень реализации по такому показателю, как удой, составила 49%, а в группе с максимальным РИБ (более 16 001 кг) – лишь 31%. Отмечено некоторое повышение уровня удоя коров с увеличением РИБ при максимальном значении в группе РИБ 14 501–16 000 кг, но недостаточно высокое для реализации потенциала выше 40%.

Определено, что с повышением РИБ быков по содержанию жира в молоке увеличивается жирномолочность дочерей с 3,85 до 4,00%, но снижается показатель реализации генетического потенциала как по жирномолочности с 109% (группа по РИБ менее 3,60%) до 97% (группа РИБ более 3,91%), так и по белкомолочности – с 102 до 99% (табл. 3).

Аналогичное снижение степени реализации генетического потенциа-

Таблица 1

Уровень реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров АО «Красный Восток Агро»

Группа коров	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
Племенное ядро	51,1	108,3	100,3
Основное стадо	47,7	107,0	100,0

Таблица 2

Степень реализации генетического потенциала признаков молочной продуктивности дочерей быков в зависимости от РИБ по удою

Группа РИБ быков по удою, кг	Количество быков, гол.	Продуктивность дочерей			Степень реализации генетического потенциала, %		
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	по удою	по МДЖ	по МДБ
Менее 11 500	8	5268	3,97	3,21	49	105	98
11 501–13 000	11	5082	4,02	3,23	41	106	99
13 001–14 500	9	5038	3,94	3,22	37	104	101
14 501–16 000	8	5270	3,95	3,24	34	99	100
Более 16 001	2	5086	3,95	3,22	31	109	100

Таблица 3

Степень реализации генетического потенциала признаков молочной продуктивности дочерей быков в зависимости от РИБ по массовой доле жира

Группа РИБ быков по МДЖ, %	Количество быков, гол.	Продуктивность дочерей			Степень реализации генетического потенциала, %		
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	по удою	по МДЖ	по МДБ
Менее 3,60	3	5274	3,85	3,21	39	109	101
3,61–3,70	8	4992	3,94	3,23	35	108	102
3,71–3,80	10	5178	4,00	3,20	43	106	98
3,81–3,90	8	5257	3,99	3,23	42	104	100
Более 3,91	9	5132	4,00	3,24	37	97	99

ла белкомолочности наблюдается и при увеличении РИБ быков по массовой доле белка с 107 % (группа по РИБ менее 3,10%) до 97 % (более 3,31 %), но при этом наблюдается некоторое повышение реализации потенциала по удою с 39 до 41 % (табл. 4).

При распределении производителей в зависимости от величины индекса племенной ценности ТРІ отмечена тенденция снижения степени реализации генетического потенциала удою с 43 до 39 % с повышением величины индекса ТРІ с менее 1300 до более 1601 (табл. 5).

По массовой доле белка в молоке обнаружена обратная закономерность повышения генетического потенциала белкомолочности при максимальном значении в группе быков с высоким ТРІ (более 1601) – 101 % и минимальном потенциале у быков с индексом ТРІ менее 1400 – 99 %.

Среди анализируемых производителей максимальное количество быков (12 гол.) имеют средний индекс племенной ценности ТРІ – 1401–1500.

Также следует отметить, что не наблюдается четкой закономерности повышения продуктивности дочерей

Таблица 4

Степень реализации генетического потенциала признаков молочной продуктивности дочерей быков в зависимости от РИБ по массовой доле белка

Группа РИБ быков по МДБ	Количество быков, гол.	Продуктивность дочерей			Степень реализации генетического потенциала, %		
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	по удою	по МДЖ	по МДБ
Менее 3,10	4	5296	3,93	3,23	39	102	107
3,11–3,20	5	5124	3,99	3,21	37	104	101
3,21–3,30	19	5153	3,97	3,23	39	104	99
Более 3,31	10	5077	3,98	3,23	41	101	97

Таблица 5

Степень реализации генетического потенциала признаков молочной продуктивности быков-производителей в зависимости от индекса племенной ценности ТРІ

Группа быков по ТРІ	Количество быков, гол.	Продуктивность дочерей			Степень реализации генетического потенциала, %		
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	по удою	по МДЖ	по МДБ
Менее 1300	3	5090	4,03	3,29	43	103	99
1301–1400	8	5224	3,99	3,18	39	105	99
1401–1500	12	5128	3,97	3,21	38	104	98
1501–1600	7	4954	3,90	3,23	39	100	100
Более 1601	8	5272	4,00	3,27	39	104	101

с увеличением индекса племенной ценности ТРІ у их отцов, при том что высокие показатели молочной продуктивности отмечены в группах животных с максимальной и минимальной величиной ТРІ. Следовательно, не всегда эффективно использовать импортных быков-производителей с высокими индексами племенной ценности ТРІ на отечественных молочных стадах со средним уровнем молочной продуктивности, с большой концентрацией поголовья на комплексах, у которых к тому же дорогая стоимость спермопродукции. Более эффективно применять быков с высокой племенной

ценностью в отдельных высокопродуктивных группах.

Также изучен характер реализации генетического потенциала продуктивности дочерей быков-производителей в зависимости от генотипа по локусу гена каппа-казеина. Лучшая степень реализации генетического потенциала удоя отмечена у дочерей быков с генотипом CSN3 AA, составившая 40% (табл. 6).

Высокий уровень реализации генетического потенциала по массовой доле жира в молоке отмечена у производителей с генотипом CSN3 BB – 109%, по массовой доле жира в молоке –

Таблица 6

Степень реализации генетического потенциала признаков молочной продуктивности дочерей быков-производителей в зависимости от генотипа каппа-казеина

Генотип CSN3	Количество быков, гол.	РИБ быков			Степень реализации генетического потенциала, %		
		по удою, кг	по МДЖ, %	по МДБ, %	по удою	по МДЖ	по МДБ
AA	11	13295	3,73	3,20	40	106	100
AB	7	13005	3,98	3,19	39	100	102
BB	1	13028	3,72	3,32	39	109	99

у производителей с генотипом CSN3 BB – 109%, а по массовой доле белка лучший результат реализации потенциала показали дочери быков группы CSN3 AB – 102%.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что с повышением родительского индекса быка происходит снижение степени реализации генетического потенциала показателей молочной продуктивности коров как по удою, так и по содержанию жира и белка в молоке. В большей степени уменьшение реализации потенциала проявляется по уровню продуктивности. Это заключение схоже с данными нашей предыдущей работы, на животных содержащихся на традиционных фермах, но с меньшим РИБ у быков по удою [17, 18]. Также полученные данные согласуются с результатами исследований ученых Смоленской области, которые установили, что чем выше родительский индекс коровы, тем ниже проявление генетических особенностей [19].

Но по сведению других ученых, которые провели мониторинг реализации генетического потенциала продуктивности черно-пестрого скота, установлено, что степень реализации селекционных признаков находится на относительно высоком уровне, признаки молочной продуктивности

реализуются на 89,35–98,75% [15]. Аналогичные данные получены И.П. Бармина, Е.В. Шацких, определивших что коровы-перволетки черно-пестрой породы американской селекции имеют высокий уровень реализации генетического потенциала по молочной продуктивности: по удою – на уровне 95,65–99,53%, по жиру – в пределах 96,85–102,14% и по белку – от 96,78 до 102,24% [20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Лучшая реализация потенциала наблюдается у дочерей тех быков, которые хорошо адаптируются как на обычных фермах, так и на высокотехнологичных механизированных предприятиях агропромышленного комплекса, при этом превышение среднего надоя стада составляет порядка 50%.

2. Чем выше показатель индекса родителей у быка, тем менее полно реализуется генетический потенциал молочной продуктивности, поскольку усиливается влияние внешних условий и индивидуальных особенностей организма.

3. При выборе быков для дальнейшей селекционной работы следует учи-

тывать их родословную, способность приспосабливаться к региональному климату и рациону питания, а также генетические характеристики. Важно помнить, что животные с высокими показателями генетического потенциала продуктивности не обязательно реализуют этот потенциал в полном объеме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гетоков О. О., Долгиев М. Г., Ужахов М. И. Использование быков голштинской породы для совершенствования коров красной степной породы // Зоотехния. – 2014. – №3. – С. 2–4.
2. Тузов И. Н., Калмыков З. Т., Свитенко О. В., Тузов А. И. Создание высокопродуктивного стада голштинского скота в условиях учхоза «Кубань» // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2021. – № 170. – С. 291–302.
3. Калмыков З. Т., Свитенко О. В. Хозяйственно-биологические особенности голштинских коров разных линий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2021. – № 171. – С. 284–291.
4. Щетинин В. П. Стратегические направления развития промышленного комплекса Российской Федерации // Аналитический вестник Совета Федерации. – 2018. – № 10 (699). – С. 6–9.
5. Калмыков З. Т., Тузов И. Н., Шевченко Д. О., Тузова Ю. А. Производство молока в хозяйствах России и Краснодарского края // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2022. – № 183. – С. 115–129.
6. Волынкина М. Г., Ярмоц Л. П. Генетический потенциал импортного скота разного происхождения в Тюменской области // Главный зоотехник. – 2015. – № 1. – С. 33–39.
7. Чеченихина О. С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 9 (83). – С. 59–62.
8. Токова Ф. М., Улимбашев М. Б. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности голштинского скота разной линейной принадлежности // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 3 (137). – С. 108–111.
9. Сакса Е. И. Реализация генетического потенциала голштинского скота при создании высокопродуктивного стада ЗАО «ПЗ «Рабитицы» // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 3. – С. 5–9.
10. Волгин В. И., Бибикова А. С., Романенко Л. В. О реализации генетического потенциала племенных коров по молочной продуктивности путем использования факторов кормления // Зооиндустрия. – 2001. – № 9. – С. 17.
11. Петрова М. Ю., Акифьева Г. Е., Косарева Н. А. Зависимость молочной продуктивности коров красной степной породы от сбалансированности рационов // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2021. – № 4. – С. 150–156.
12. Бойко М. Д., Бакай Ф. Р., Мкртчян Г. В. Наследование продуктивных качеств коров голштинской породы в условиях ОАО «Мосмедыньагропром» и СПА (к) «Кузьминский» // Sciences of Europe. – 2021. – № 70-1 (70). – С. 3–7.
13. Ефимова Л. В. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров красно-пестрой породы в зависимости от антигенного состава крови // Известия Горского ГАУ. – 2020. – № 4 (57). – С. 82–91.
14. Санова З. С. Влияние продуктивности предков коров на молочную продуктивность пробанда // Аграрная Россия. – 2020. – № 5. – С. 33–37.
15. Иванова И. П., Юрченко Е. Н., Юрк Н. А. Генетический потенциал и фенотипический уровень молочной продуктивности коров в Омской области // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 4. – С. 159–167.

16. Гридин В. Ф., Гридина С. Л., Новицкая К. В. Давление (прессинг) генетического потенциала продуктивности материнских предков быков-производителей на молочную продуктивность дочерей // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 8 (187). – С. 34–38.

17. Шайдуллин Р. Р., Шарафутдинов Г. С. Родительский индекс быка и его связь с продуктивностью // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 171–173.

18. Шайдуллин Р. Р., Харисова Ч. А., Ахметов Т. М. Генетический потенциал черно-пестрого скота разных линий и ветвей // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 3 (3). – С. 53–57.

19. Герасимова А. С., Татуева О. В., Прищеп Е. А., Леутина Д. В. Молочная продуктивность коров бурой швицкой породы и результаты ее реализации в условиях Смоленской области // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – 87–93.

20. Бармина И. П., Шацких Е. В. Реализация генетического потенциала коров черно-пестрой породы американской селекции в условиях СПК «Килачевский» Свердловской области // Аграрное образование и наука. – 2015. – № 2. – С. 15.

Коротко о важном

На Камчатке открыли новый цех по производству охлажденного мяса

Новый цех по производству пищевых продуктов открыли в промышленном парке «Нагорный» на Камчатке. Производство будет предоставлять жителям Камчатского края охлажденную упакованную свинину, сообщает пресс-служба краевого правительства.

«Развитие собственного производства на Камчатке – это приоритет. Потому что это помогает сдерживать цены на востребованную жителями полуострова продукцию. Общество «Агротек» на базе промышленного парка «Нагорный» открыло новый цех. Хочу отметить, что в производстве свинины мы обеспечиваем более 70 % от всего потребления на Камчатке. Договорились, что в ближайшее время производство будет увеличено в разы, и акцент будет сделан на поставки по социальным, сниженным ценам для того, чтобы обеспечить пенсионеров, социально незащищенные слои наших жителей доступной продукцией мясного производства», – приводятся в сообщении слова губернатора Камчатки В. Солодова.

Производственная мощность цеха составит свыше 1,3 тыс. т в год. Цех оснащен специализированным оборудованием, которое позволит свежему мясу храниться дольше.

Промышленный парк «Нагорный» на Камчатке – это площадка для развития малого и среднего предпринимательства. Парк представляет собой комплекс земельных участков с готовой инфраструктурой. Участки позволяют возвести собственные постройки исходя из потребностей конкретного бизнеса, а также предоставляют возможность взять в аренду уже готовые помещения.

Источник: <https://tass.ru>

НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ МИРОВОГО ОВЦЕВОДСТВА

М. Косимов, д-р с.-х. наук, директор

А. Косимов, ст. науч. сотр.

Согдийский филиал Института животноводства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук
734003, Таджикистан, г. Душанбе, просп. Рудаки, д. 21/1

Ю. Юлдашбаев, д-р с.-х. наук, проф., академик РАН

Г. Погосян, канд. с.-х. наук, докторант-соискатель

А. Мамедов, д-р филол. наук, проф.

ФГБОУ ВО РГАУ «МСХА им. К. А. Тимирязева»

127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

Аннотация. Статья содержит данные о поголовье овец и объемах производства овечьей шерсти в мировом масштабе, отражающие нынешнее положение дел и основные тенденции развития отрасли овцеводства.

Ключевые слова: овцы, численность, развитие овцеводства в мире, тенденция.

DIRECTIONS OF THE EVOLUTION OF WORLD SHEEP BREEDING

M. Kosimov, Doctor of Agricultural Sciences, Director

A. Kosimov, Senior Researcher

Sogd Branch of the Institute of Animal Husbandry of the TASHN

Yu. Yuldashbaev, Doctor of Agricultural Sciences,

Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

G. Pogosyan, Candidate of Agricultural Sciences, Doctoral Candidate

A. Mamedov, Doctor of Philological sciences, Professor

Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev

127550, Russian, Moscow, Timiryazevskaya, 49

Summary. The article contains data on the number of sheep and the volume of sheep wool production on a global scale, reflecting the current state of affairs and the main trends in the development of the sheep breeding industry.

Keywords: sheep, number, development of sheep breeding in the world, trend.

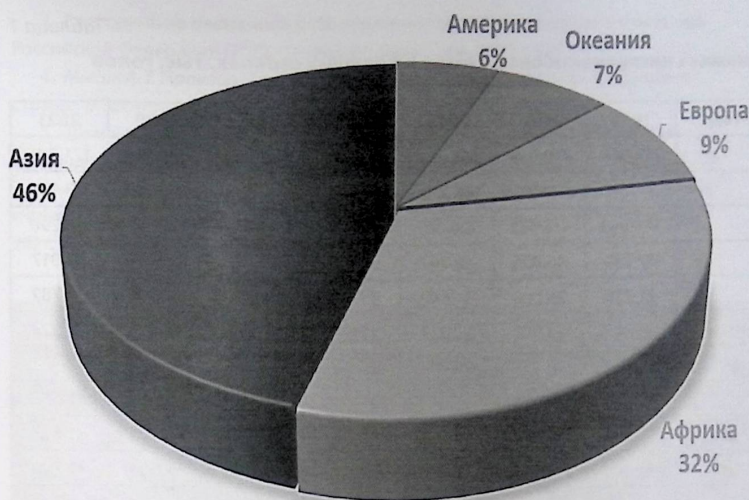
Овцы разных направлений продуктивности – шерстные, мясosalные, смушковые, овчинно-меховые, молочные и другие – были выведены и выращиваются в различных природно-климатических зонах мира, соответствующих историческим традициям и социальным особенностям населения этих регионов.

Разведение овец имеет большое значение для снабжения текстильных предприятий необходимым сырьем, а население получает ценные продукты питания, такие как баранина и ягнятина, которые содержат огром-

ное количество минералов, витаминов и легкоусвояемых белков, богата железом и бедна холестерином.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), в 2021 г. численность овец в мире выросла на 17% по сравнению с 1995 г.: 1,266 млрд против 1,083 млрд голов.

Страны, в которых увеличилось поголовье овец: Китай (на 46,3%), Индия (на 28,4), Турция (на 16,9), особенно Африканские страны [Судан (на 50,4%), Нигерия (на 220), Эфиопия (на 311), Чад (на 314%)].



Удельная масса численности овец по континентам (2022)

В то же время численность овец сократилась в Австралии (на 43,5%), Великобритании (на 24,5) и Иране (на 9,8%). По данным на 2022 г., основное поголовье овец было сосредоточено на Азиатском (46%) и в Африканском (32%) континентах (см. рисунок).

Изменение численности овец в мире и его ведущих странах (2021 г.) в абсолютном значении приведено в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, в мире численность овец в 2021 г. выросла до уровня 1,266 млрд голов по сравнению с 1,083 млрд голов в 1995 г., или на 17%. В 1995 г. по численности овец Австралия и Китай с большим отрывом занимали ведущие места в мире среди стран с развитым овцеводством. В настоящее время Китай имеет самое большое поголовье овец в мире, и за ним следуют Индия, Австралия и Судан.

Поголовье овец за анализируемый период увеличилось в семи из десяти стран (Китай на 46,3%, Индия – на 28,4, Турция – на 16,9, особенно в африканских странах: Судан на 50,4%, Нигерия –

на 220, Эфиопия – на 311, Чад на 314%), в то же время численность овец сократилась в Австралии на 43,5%, в Великобритании – на 24,5, в Иране на 9,8%.

В таблице 2 представлены данные по динамике производства овечьей шерсти в мире за последние 25 лет.

Общее производство овечьей шерсти в мире с 1995 по 2021 г. упало на 38,8%.

Существенное снижение производства шерсти наблюдается в Австралии – на 51,2% и Новой Зеландии – на 53,9, в России – на 45,7 в Южной Африке – на 25,5%. Падение производства шерсти объясняется конкуренцией с новыми синтетическими волокнами, а также неустойчивой ценой на шерсть на мировом рынке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные ФАО содержат информацию о 7616 породах овец, около 20% из них относятся к породам, которые находятся на грани исчезновения, а 62 породы исчезли в течение последних лет, то есть скорость сокращения породного разнообразия овец достигает около

Таблица 1

Динамика численности овец в мире и ведущих странах, тыс. голов

Страна / Год	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Китай	117 446	130 026	151 337	145 352	166 668	173 095	171 845
Индия	54 131	59 447	66 319	67 744	66 694	68 100	69 483
Австралия	120 862	118 552	100 602	70 800	70 910	66 410	68 290
Судан	37 180	46 095	49 797	52 079	56 435	55 905	55 917
Нигерия	21 750	26 000	31 548	35 520	41 632	47 744	47 782
Иран	50 889	53 900	52 219	47 591	44 732	46 587	45 924
Эфиопия	14 000	10 951	20 734	25 509	28 892	42 915	43 557
Турция	35 646	30 256	25 201	21 795	31 140	42 127	41 665
Чад	12 333	13 310	14 364	18 056	26 436	38 705	38 671
Великобритания	43 304	42 264	35 416	31 445	33 743	33 600	32 700
Всего в мире, в т. ч. топ-10 стран	1 083 300	1 056 900	1 096 800	1 097 800	1 181 400	1 263 049	1 266 425

Таблица 2

Динамика производства овечьей шерсти в мире и ведущих странах, т

Страна / Год	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Австралия	730 988	666 000	520 000	411 017	427 000	355 878	356 745
Китай	277 375	292 502	393 172	386 768	427 464	333 625	332 293
Новая Зеландия	288 535	257 357	215 500	177 900	153 800	136 400	133 100
Турция	70 000	43 139	46 176	42 823	59 196	79 754	78 884
Марокко	36 000	40 000	47 065	53 938	60 204	58 839	58 752
Иран	50 900	75 000	74 568	63 828	56 453	58 372	58 491
Судан	38 000	40 000	64 853	55 000	58 692	57 721	57 803
Россия	93 012	40 088	48 800	53 521	55 644	51 660	50 542
Южная Африка	67 870	45 319	44 191	44 730	45 609	50 661	50 600
Индия	41 440	48 400	44 900	42 991	43 600	45 844	45 975
Всего в мире, в т. ч. топ-10 стран	2 596 267	2 304 938	2 264 826	2 058 278	2 125 782	1 961 175	1 590 237

одной породы в месяц. Главной причиной этого является изменение спроса и предложений на рынке овцеводческой продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. FAOSTAT [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>.
2. Двалишвили В. Н. Российское овцеводство – современное состояние [Электронный ресурс]. –URL: www.agrodel.livejournal.

3. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 г.). – Изд-во ВНИИплем, 2023. – 324 с.
4. Мысик А. Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах // Зоотехния. – 2011. – № 1. – С. 2–6.
5. Трухачев В. И., Ерохин А. И., Юлдашбаев Ю. А., Ерохин С. А. Вектор развития овцеводства в мире и России // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 4. – С. 3–10.
6. Юлдашбаев Ю. А., Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г. и др. Шерстная продуктивность и качество шерсти полутонкорунных овец разного происхождения // Зоотехния. – 2021. – № 8. – С. 28–31.



**ОВОЩИ КРУГЛЫЙ ГОД —
ДЛЯ ВСЕЙ СТРАНЫ!**

В России овощи и фрукты занимают первое место по дефицитности в среднем годовом рационе питания. Причины этого — в высокой требовательности овощных растений к факторам роста и технологической дисциплине при выращивании. Важное значение имеет также то, что в России мало районов с благоприятным для выращивания овощей климатом. Не решены проблемы транспортировки овощей из мест удобного производства к местам активного потребления. Неудобств много, но замены овощам нет и не предвидится в прогнозируемом будущем.

Но не стоит опускать руки, ведь ответы на все перечисленные вопросы вы найдете

ЖУРНАЛ «ОВОЩЕВОДСТВО И ТЕПЛИЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

те в журнале «Овощеводство и тепличное хозяйство», в котором в доступной и практичной форме раскрываются тенденции развития овощеводства, освещаются итоги селекции овощных культур, адаптированных к различным условиям выращивания, устойчивых к болезням и вредителям, особое внимание уделяется совершенствованию ресурсосберегающих и природоохраняющих технологий возделывания, применению современных способов обработки почвы, использованию стимуляторов роста и биологических средств защиты, предлагаются передовые инженерные технологии (защитный грунт), статьи по зарубежному опыту и многое другое.



Редакционная подписка на 20 %
дешевле, чем подписка на почте.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Получить счет для оплаты подписки через редакцию можно, прислав заявку в произвольной форме на адрес: podpiska@panor.ru.
Подробнее о подписке — на сайте www.panor.ru, тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный)

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).

E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

УДК 636.4

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ ПОСРЕДСТВОМ АНАЛИЗА КРОВИ

А. Зеленченкова, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

О. Сивкина, мл. науч. сотр.

С. Зайцев, д-р биол. наук, д-р хим. наук, вед. науч. сотр.

Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. ак. Л. К. Эрнста
142132, Россия, Московская область, г. окр. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60

Аннотация. Для успешного развития современного свиноводства крайне важно поддерживать оптимальное состояние здоровья поголовья свиней. Уровень обмена веществ в значительной степени проявляется в изменениях состава крови. Многочисленные болезни и нарушения обусловлены развитием воспалительных реакций и оксидативного стресса, возникающего вследствие дисбаланса между выработкой и обезвреживанием провоспалительных агентов («прооксидантов»). Основная задача настоящего исследования заключалась в оценке общего самочувствия свиней посредством анализа состава сыворотки и цельной крови молодых особей. Особое внимание было уделено исследованию уровня и взаимосвязей общей концентрации водорастворимых антиоксидантов (СКВА) с различными метаболическими компонентами крови, гематологическими и минеральными показателями во время начального периода откорма свиней. Анализ крови и ее сыворотки, полученных от гибридных пород свиней на начальном этапе откорма, проводился на современном биохимическом оборудовании федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетики сельскохозяйственных животных имени Л. К. Эрнста». В рамках данной работы впервые были определены значения СКВА в сыворотке крови молодых свиней, что позволило провести оценку их антиоксидантного статуса в сопоставлении с основными биохимическими, гематологическими и минеральными параметрами крови. Полученные данные свидетельствуют о наличии тесной корреляционной зависимости между уровнем СКВА и такими важными показателями, как количество альбуминов, число эритроцитов, концентрация гемоглобина, железа и хлора. Следует особо отметить, что общая антиоксидантная активность организма складывается из суммы действий как внутренних (эндогенных), так и внешних (экзогенных) антиоксидантов, следовательно, показатель СКВА выступает важным интегративным маркером оценки общего антиоксидантного потенциала организма. Регулярные лабораторные анализы крови позволяют отслеживать динамику изменений в организме, своевременно выявлять отклонения и патологии, контролировать эффективность лечебно-профилактических мер.

Ключевые слова: свиньи, откорм, показатели крови, взаимосвязь показателей с патологией.

HEALTH ASSESSMENT OF FATTENING PIGS BY BLOOD ANALYSIS

A. Zelenchenkova, Ph.D. in Agriculture, Senior Researcher

O. Sivkina, Junior Researcher

S. Zaytsev, Doctor of Biological and Chemical Sciences, Leading Researcher

Federal Research Center for Animal Husbandry

named after Academy Member L. K. Ernst

142132, Russia, Dubrovitsy settlement, 60, Moscow region

Summary. Maintaining optimal health of pig population is of utmost importance for successful development of modern pig farming. Metabolic status is largely reflected in changes in blood composition. Numerous diseases and disorders are caused by development of inflammatory reactions and oxidative stress, which occurs due to imbalance between production and neutralization of proinflammatory agents ("prooxidants"). The main objective of this study was to assess general well-being of pigs by analyzing composition of serum and whole blood of young animals. Particular attention was paid to studying the level and interrelations of total amount of water-soluble antioxidants (TASWA) with various metabolic components of blood, hematological and mineral indices during the initial period of fattening of pigs. Analysis of blood and its serum obtained from hybrid breeds of pigs at the initial stage of fattening was carried out on modern biochemical equipment of the Federal Research Center of the All-Russian Institute of Genetics of Agricultural Animals named after L. K. Ernst. In this work, the values of TASWA in the blood serum of young pigs were determined for the first time, which made it possible to assess their antioxidant status in comparison with the main biochemical, hematological and mineral parameters of the blood. The data obtained indicate a close correlation between the

TASWA level and such important indicators as the amount of albumin, the number of erythrocytes, the concentration of hemoglobin, iron and chlorine. It should be especially noted that the total antioxidant activity of the body consists of the sum of the actions of both internal (endogenous) and external (exogenous) antioxidants. Therefore, the TASWA indicator is an important integrative marker for assessing the total antioxidant potential of the body. Regular laboratory blood tests allow us to track the dynamics of changes in the body, promptly identify deviations and pathologies, and monitor the effectiveness of therapeutic and preventive measures.

Keywords: pigs, fattening, blood parameters, parameters correlation with pathology.

Популяция свиней в мире оценивается в 784 млн, включая экзотических, помесных и местных свиней [1]. Спрос на свинину как важный источник животного белка и других питательных веществ, по прогнозам ФАО, возрастет в ближайшем будущем [2].

Данные Росстата показывают, что поголовье свиней на конец июля 2024 г. возросло на 2,6 % по сравнению с концом июля 2023 г. [3].

Эксперт ФГБУ «Центр Агроаналитики» В. Кравченко излагает аргументированные выводы по развитию свиноводческой отрасли в РФ, основываясь на статистических и литературных данных [4].

В целом продовольственная безопасность и социальная стабильность страны в значительной степени зависят от здорового и устойчивого роста свиноводческой отрасли, но при этом продуктивность поголовья достигается лучше всего, когда животные здоровы [5].

Исследование крови предоставляют существенную информацию о физиологических аспектах оценки здоровья животных, включая состояние активации нейроэндокринной и иммунной систем, на которые оказывают влияние как острые и (или) долгосрочные последствия неблагоприятных технологических, зоогигиенических, зоотехнических показателей условий содержания, так и потенциальные заболевания, и генетические предрасположенности [6]. Например, белки являются продуктами генома, которые управляют многими клеточ-

ными процессами [7]. Протеом крови представляет собой сложный состав белков, включая классические белки крови и белки, секретируемые или вытекающие из тканей, включая гормоны, цитокины, адипокины, хемокины и факторы роста, которые координируют биологические процессы, связанные со здоровьем или болезнями [8]. Таким образом, протеом крови обеспечивает текущее состояние организма, включая здоровье [9]. Некоторые исследования свиней показали, что протеом крови изменяется в зависимости от статуса заболевания [10, 11] и что уровни некоторых белков плазмы, таких как альфа-кислые гликопротеины, генетически отрицательно коррелируют со средним суточным приростом (от $-0,72$ до $-0,53$) [12].

Определение гематологических и биохимических профилей крови дает возможность информативно оценить состояние здоровья как отдельного индивидуума, так и группы животных или всего поголовья [15].

Для каждого параметра крови есть нормы или референсы. Важно, что на интервалы норм влияет множество внешних и внутренних факторов, обязательно выход за пределы диапазона допустимых значений указывает на патологию. Референсные значения – это средние числа результатов анализа, полученных на конкретном анализаторе и с конкретным реагентом при массовом обследовании группы здоровых животных. Эталонные интервалы включают средние 95 % данных и исключают 5 % результатов клини-

чески здоровых животных – это 2,5 % в верхней части и 2,5 % в нижней части. Если исследуемый параметр остался без контрольного интервала из лаборатории, то в таком случае полагаются на литературные данные, если они доступны, в качестве методики для интерпретации результатов испытаний.

Отметим, что опубликованные «нормальные» значения могут не соответствовать результатам, которые получают в лаборатории [13, 14]. Образцы крови минимально инвазивны и позволяют проводить последовательную выборку одних и тех же исследуемых живых объектов и обеспечивают доступ к большому количеству показателей многочисленных физиологических функций. Таким образом, они предоставляют информацию для исследования благосостояния функционирования метаболических систем живого организма [16]. У свиней многие параметры крови являются наследуемыми [17, 18].

На гематологические и биохимические параметры могут влиять многие внутрисадные переменные. К ним относятся экологические и физиологические факторы, такие как возраст, порода, пол, рацион и условия содержания, а также воздействие патогенов и стресс [19, 21].

В последнее время особое внимание уделяют оценке антиоксидантного статуса организма в целях выявления стрессовой нагрузки на животное. Известно, что антиоксиданты – это природные или синтетические соединения, подавляющие или замедляющие окислительный процесс при относительно низких концентрациях, а также способные взаимодействовать со свободными радикалами, не нарушая целостности клеток организма. Их функции в организме – поглощать свободные радикалы, которые инициируют деградацию различных биоло-

гически активных соединений, прерывать цепную реакцию аутоокисления и снижать локальную концентрацию O_2 в продукте. Например, высокий уровень активных форм кислорода (АФК), образующихся в мышцах, может увеличить выброс гормонов стресса в кровоток, что, в свою очередь, стимулирует высвобождение ферментов, кортизола и катехоламинов. Окисление может привести к появлению посторонних привкусов и потере питательных веществ, а также сократить срок хранения продуктов. Антиоксиданты важны для снижения окислительного стресса у животных и предотвращения появления посторонних привкусов и прогорклого запаха, изменения цвета и накопления токсичных соединений в мясе во время обработки и хранения [20]. Антиоксидантный статус оценивает суммарную антиоксидантную активность как эндогенных, так и экзогенных антиоксидантов в живом организме [22]. Установление корреляционной зависимости переменных крови с суммарной концентрацией водорастворимых антиоксидантов может способствовать выявлению и прогнозированию ответных реакций как на стресс-факторы, так и на недостаток питательных компонентов в рационе откармливаемых свиней.

Цель наших исследований – оценка благополучия животных через показатели интервальных значений гематологических и биохимических параметров крови свиней-гибридов в первом периоде откорма со значениями СКВА (суммарная концентрация водорастворимых антиоксидантов).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кровь исследовали в отделе физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФИЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста.

Объект исследования – свиньи в первый период откорма со средней живой массой 50 кг из Рязанской области. Предметом исследования служили цельная кровь и сыворотка крови от свиней в количестве 20 голов. Для биохимических исследований сыворотка однократно замораживалась при температуре -20°C .

Для получения биохимических показателей из сыворотки крови использовали автоматический биохимический анализатор Erba Mannheim automatic XL-640 (Lachema s.r.o., Чехия).

Определяли следующие показатели: аланинтрансферазу (АЛТ) измеряли УФ-кинетическим методом без использования пиридоксальфосфата (ПФ) в соответствии с рекомендациями Международной федерации клинической химии (The International Federation of Clinical Chemistry, IFCC); аспартатаминотрансферазу (АСТ) измеряли УФ-кинетическим методом без использования ПФ, IFCC; щелочную фосфатазу (ЩФ) – с использованием 2-амино-2-метил-1-пропанола (АМП буфер, IFCC); общий белок – биуретовым методом; альбумин – реакцией с бромкрезоловым зеленым (БКЗ); креатинин – кинетическим методом Яффе; мочевины – кинетическим методом; билирубин – количественным методом Walters и Gerarde; электролиты: кальций – методом АРСЕНАЗО III; фосфор – реакцией с молибдатом аммония; магний – реакцией с ксилидиновым голубым.

Анализатор имеет автономное программное обеспечение MultiXL, которое используется для выполнения и просмотра результатов измерений согласно инструкции производителя.

Из гематологических показателей определяли эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, гематокрит в цельной крови на гематологическом анализаторе

ABC VET analyzer (Horiba ABZ, Франция) с применением пакета реагентов Uni-Gem reagent kits (ReaMed, Россия).

Прибор «ЦветЯуза-01-АА» использовали для измерения содержания СКВА в сыворотке крови и применяли амперометрический метод в диапазоне от 0,2 до 4000 мкг, используя стандарт – галловую кислоту (ГлК). Величина сигнала линейно зависит от концентрации ГлК, что служит основой калибровочной кривой. Полученный сигнал отражает силу тока, которая наблюдается при окислении биологически активных молекул на электроде (потенциал рабочего электрода $U = +1,3\text{ В}$). Детали калибровки и измерения СКВА описаны в известной методической работе [23].

Обработку результатов проводили при помощи пакета статистических программ STATISTICA 10 (Statistica 13RU, StatSoft, США).

Полученные референсные значения биохимических и гематологических показателей крови от свиней сравнивались с литературными нормами, а также производилась статистическая обработка данных по всей группе животных в количестве 20 голов. Результаты представлены согласно показателям описательной статистики, приведены среднее значение (Mean) и стандартное отклонение (SD), подсчитан коэффициент вариации (Cv). Нормальность распределения переменных оценивалась с использованием графических методов и теста Шапиро – Уилка на нормальность, принимая 5% за уровень значимости. Данные с ненормальным распределением были преобразованы с использованием метода степенной функции Бокса – Кокса. Кластерный анализ проведен иерархическим агломеративным методом со следующими параметрами: меры близости – корреляция Пирсона, правило связи – односторонняя связь.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований по 17 биохимическим, 4 гематологическим показателям и 1 антиоксидантному параметрам крови проанализированы во всех 20 образцах. Для характеристики получившихся данных мы использовали средние параметры, представленные в таблице.

Отметим, что при анализе физиолого-биохимических показателей (ФБП) у свиней, как и у других сельскохозяйственных животных, особое значение имеет генотип, так как он может оказывать воздействие на изменчивость ФБП крови в онтогенезе, от которого во многом определяется саморегуляция животных и их жизнеспособность [4].

На сегодняшний день имеется недостаток в обобщении данных по биохимии крови не только свиней разных пород, но и основных товарных гибридов [5]. Учитывая данный фактор, для интерпретации полученных данных в наших исследованиях мы ориентировались на справочные нормы.

Все свиньи, выделенные для отбора проб, не имели видимых внешних клинических признаков или физических отклонений по здоровью. Однако у некоторых свиней, включенных в это исследование, из биохимических параметров сыворотки крови наиболее изменчивы в выборке оказались показатели мочевины, триглицеридов, АСТ; в минеральном обмене – кальций и железо; в гематологических – лейкоциты, что может быть обусловлено как индивидуальными физиологическими особенностями, так и воздействием фактора погрешности при условии хранения и получения биобразцов. По словам Козлова В. А.: «Поскольку кровь и ее производные (сыворотка, плазма, клетки крови) являются наиболее часто используемым типом биоматериала при проведении биомедицинских исследований, изучение условий по-

лучения, хранения, размораживания крови является одним из актуальных направлений в области контроля качества биообразцов» [23].

Известно, что мочевины является основным конечным продуктом катаболизма метаболических аминокислот и детоксикации аммиака в печени, однако концентрации азота мочевины у свиней значительно различаются [24]. Пиковая концентрация мочевины зависит от концентрации протеина в корме, уровня кормления и температуры окружающей среды [25, 26]. В исследованиях Пардо и др. [27] обнаружили, что длительный тепловой стресс может повысить уровень мочевины в плазме у иберийских свиней.

Наибольший интерес вызывает высокая изменчивость сывороточного уровня аспартатовой (АСТ) аминотрансферазы и лейкоцитов в крови у откармливаемого молодняка. Уровень трансаминаз в сыворотке крови сильно варьируется и зависит от множества факторов, таких как пол, возраст и породная принадлежность, а также от факторов окружающей среды, таких как санитарно-гигиенические показатели, например вода, корма, животноводческие постройки.

Уровень трансаминаз в сыворотке крови также подвержен суточным колебаниям. Кроме того, известно, что концентрации АЛТ и АСТ в сыворотке наследуются. Фактически исследования показали, что уровни АЛТ и АСТ в высокой степени наследуются, при этом аддитивные генетические эффекты составляют 48 и 32 % вариации соответственно. Кроме того, результаты популяционного исследования на близнецах показали, что наследуемость АЛТ и АСТ не зависит от пола [28].

Лейкоциты играют важную роль в защитных механизмах организма. В целом количество лейкоцитов (WBC)

Таблица

**Биометрические данные крови откармливаемого молодняка свиней
в первый период откорма (Mean±SD, n = 20)**

Показатели	Среднее±SD	Cv, %
<i>Биохимический состав сыворотки крови</i>		
Общий белок, г/л	57,77±3,28	6
Альбумин, г/л	34,23±2,02	6
Глобулин, г/л	23,55±3,23	14
А/Г	1,49±0,25	17
Мочевина, мм/л	3,71±0,97	26
Креатинин, мкМ/л	112,23±11,97	11
Глюкоза, мм/л	5,46±0,86	16
Билирубин общий, мкМ/л	1,25±0,23	18
Триглицериды, мм/л	0,55±0,14	27
Холестерин, мм/л	2,77±0,22	8
АЛТ, МЕ/л	50,84±6,91	14
АСТ, МЕ/л	42,13±16,43	39
Коэффициент де Ритиса АСТ/АЛТ	0,82±0,24	29
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	440,50±82,96	19
<i>Минеральный состав сыворотки крови</i>		
Кальций, мм/л	2,49±0,13	24
Фосфор, мм/л	3,63±0,26	7
Магний, мм/л	0,93±0,10	11
Хлориды, мм/л	91,43±2,38	3
Железо, мкМ/л	21,91±6,99	32
<i>Гематологический состав цельной крови</i>		
Гемоглобин, г/л	120,75±10,23	8
Гематокрит, %	31,16±2,61	8
Лейкоциты, 10 ⁹ л	11,54±4,54	39
Эритроциты, 10 ¹² л	6,56±0,38	6
<i>Антиоксиданты сыворотки крови</i>		
Суммарная концентрация водорастворимых антиоксидантов (СКВА),	16,39±3,03	19

может относиться к инфекционным процессам, однако, по мнению некоторых авторов, транспортировка или содержание в неволе могут вызы-

вать лейкоцитоз, связанный со стрессом [29, 30]. Широкий диапазон вариации количества лейкоцитов в нашем исследовании может быть обусловлен

стрессом, вызванным процессом взятия проб.

Построение корреляционного кластерного анализа взаимосвязи антиоксидантной системы с биохимическими, гематологическими и минеральными компонентами крови выявило сближенность суммарной концентрации водорастворимых антиоксидантов с альбуминами, эритроцитами и гемоглобином, железом и хлоридами.

Свободные радикалы и активные формы кислорода (ROS), азота и хлора способствуют развитию нескольких возрастных заболеваний, вызывая окислительный стресс и окислительное повреждение. Окислительный стресс обычно определяется как нарушение прооксидантного и антиоксидантного баланса, приводящее к повреждению нуклеиновых кислот, белков и липидов [31].

Белок альбумин молекулярной массой 66 кДа включает в себя «585 аминокислот» [32] и обладает рядом важных функций: транспортирует ионы металлов (прежде всего кальция), различные насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, холестерин и его производные, желчные пигменты и другие биологически активные вещества. «Он является ключевым элементом в регуляции осмотического давления и распределении жидкости между различными отсеками» [32].

У здоровых животных в норме его концентрация в плазме составляет около половины от общего содержания белков и выглядит как равновесие между следующими биохимическими метаболическими процессами: синтезом и распадом его в печени, сопряженными с переносом его из гепатоцитов (после его синтеза) в кровь и в гепатоциты (из крови для его деградации). Помимо этого, альбумин обладает уникальными антиоксидантными свойствами и преобладает в плазме крови, что делает

его главным антиоксидантом в жидкой ткани мезенхимной природы, которая известна тем, что «подвергается постоянному окислительному стрессу» [32]. Многочисленные исследования доказали, что «более 70% активности сыворотки по улавливанию свободных радикалов было обусловлено альбумином сыворотки человека (HSA), что было подтверждено с помощью теста на гемолиз, вызванный свободными радикалами» [32].

Основным конечным продуктом катаболизма белка является азот мочевины, его уровень будет зависеть не только от количества получаемого сырого протеина, но и от сбалансированности аминокислот. Рацион, который содержит недостаточное количество триптофана, метионина и лизина, будет оказывать влияние на снижение количества альбуминов. Известно, что метаболизм железа лежит в основе динамического взаимодействия между окислительным стрессом и антиоксидантами во многих патофизиологических процессах. Как дефицит железа, так и перегрузка железом могут влиять на окислительно-восстановительное состояние, эти состояния можно восстановить до физиологических состояний с помощью добавок и хелатирования железа соответственно.

Эритроциты являются наиболее распространенными клетками в крови. Их основная функция – транспортировка кислорода к тканям. Чтобы выполнять свою работу, они содержат большое количество гемоглобина. Процесс связывания кислорода с железосодержащим белком гемоглобином регулируется в организме. К сожалению, гемоглобин подвержен быстрому распаду под действием супероксидных радикалов, в результате чего нарушается его транспортная и другие функции. Поэтому гемоглобину требуется защита антиоксидантами, которые должны

поступать в организм свиней и других сельскохозяйственных животных с пищей.

Как низкомолекулярные антиоксиданты, так и многочисленные ферментные системы ослабляют действие «супероксидных радикалов», предупреждая существенные повреждения эритроцитов. Окислительно-восстановительный статус эритроцитов важен для поддержания не только адекватного снабжения кислородом каждой клетки ткани, но и здоровой системы кровообращения из-за взаимодействия эритроцитов с другими клетками крови и эндотелием сосудов [33].

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

За последние три десятилетия цели свиноводства были сосредоточены в первую очередь на продуктивности, эффективности кормления, качестве туши и воспроизводстве. Однако в последние годы цель свиноводства расширилась и теперь включает в себя такие связанные со здоровьем признаки, как устойчивость к болезням, поэтому исследование крови может дать информативную оценку при диагностике заболеваний. Биохимические и гематологические параметры крови являются полезными индикаторами здоровья человека и животных [34, 35].

За последнее десятилетие обширное внимание получил процесс мо-

нитинга активности биомаркеров окислительного стресса [36]. В клинической практике ему приписывают значительную роль, так как биомаркеры окислительного стресса эффективны в дифференцировке диагноза или синдрома, и в дальнейшем будут предложены различные схемы лечения [37].

Организация ВОЗ дала определение биомаркеру: «любое вещество, структура или процесс, которые могут быть измерены в организме или его продуктах и влиять или предсказывать частоту исхода или заболевания» [32].

Биомаркер окислительного стресса для достоверности должен соответствовать следующим требованиям:

1) быть значимым для клинического мониторинга;

2) проявлять специфичность к определенным патологическим состояниям;

3) соответствовать конкретной стадии заболевания. Количественная детекция каждого биомаркера в крови животных должна иметь высокую чувствительность и большую степень воспроизводимости.

Определение суммарной концентрации водорастворимых антиоксидантов крови способствует выявлению окислительно-восстановительного статуса организма. Кроме того, существует взаимосвязь СКВА с содержанием альбуминов, железа, хлоридов, эритроцитов и гемоглобина.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Yu W., Jensen J. D. Sustainability implications of rising global pork demand // *Animal Frontiers*. – 2022. – № 12 (6). – P. 56–60. DOI: 10.1093/af/vfac070.
2. *Oecd F. A. O. OECD-FAO Agricultural Outlook 2022–2031*. – Paris: OECD Publishing, 2022. DOI: 10.1787/1f1b0b29c-en.
3. Ликарчук Ю. Росстат фиксирует рост поголовья свиней и птицы в сельхозорганизациях // *Ветеринария и жизнь*. – 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://vetandlife.ru/livestock/rosstat-fiksiruet-rost-pogolovya-svinej-i-pticy-v-selhozorganizacijah>.
4. Кравченко В. Нарастивание объемов свинины не прекращается // *Животноводство России*. – 2023. – № 6. – С. 3–5.

5. Martins J. M. et al. Growth, blood, carcass and meat quality traits from local pig breeds and their crosses // *Animal*. – 2020. – № 14 (3). – P. 636–647.
6. Андреева О. Н. и др. Научные основы оптимизации условий содержания сельскохозяйственных животных и птицы // *Научный журнал молодых ученых*. – 2020. – № 3 (20). – С. 23–32.
7. Lesk A. M. Introduction to protein architecture: the structural biology of proteins. – Oxford: Oxford University Press, 2001. – 347 p.
8. Lin H., Lee E. et al. Discovery of a cytokine and its receptor by functional screening of the extracellular proteome // *Science*. – 2008. – № 320. – P. 807–811.
9. Anderson N. L., Polanski M. et al. The human plasma proteome: a nonredundant list developed by combination of four separate sources // *Molecular & Cellular Proteomics*. – 2004. – № 3. – P. 311–326.
10. Te Pas M. F., Koopmans S. J. et al. Plasma proteome profiles associated with diet-induced metabolic syndrome and the early onset of metabolic syndrome in a pig model // *PLoS One*. – 2013. – № 8. – Article number e73087. DOI: 10.1371/journal.pone.0073087.
11. Muk T. et al. Rapid proteome changes in plasma and cerebrospinal fluid following bacterial infection in preterm newborn pigs // *Frontiers in Immunology*. – 2019. – № 10. – Article number 2651.
12. Clapperton M. et al. Traits associated with innate and adaptive immunity in pigs: heritability and associations with performance under different health status conditions // *Genetics Selection Evolution*. – 2009. – № 41. – Article number 54. DOI: 10.1186/1297-9686-41-54.
13. Демидович А. П. Диагностическое значение биохимических показателей крови (белковый, углеводный, липидный обмен). – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 36 с.
14. Мирошников М. В. Установление референтных интервалов биохимических и гематологических показателей некоторых лабораторных животных в доклинических исследованиях // GLP-PLANET: материалы VI конференции. СПб., 2022 [Электронный ресурс].
15. Græslis A. R. et al. Haematological and biochemical reference intervals for free-ranging brown bears (*Ursus arctos*) in Sweden // *BMC Veterinary Research*. – 2014. – № 10. – Article number 183. DOI: 10.1186/s12917-014-0183-x.
16. Perri A. M. et al. Hematology and biochemistry reference intervals for Ontario commercial nursing pigs close to the time of weaning // *The Canadian Veterinary Journal*. – 2017. – № 58 (4). – P. 371–376.
17. Montoro J. C., Solà-Oriol D., Muns R. Blood and faecal biomarkers to assess dietary energy, protein and amino acid efficiency of utilization by growing and finishing pigs // *Porcine Health Management*. – 2022. – № 8. – Article number 32.
18. Clapperton M., Diack A. B. et al. Traits associated with innate and adaptive immunity in pigs: Heritability and associations with performance under different health status conditions // *Genetics Selection Evolution*. – 2009. – № 41. – Article number 54.
19. Flori L., Gao Y., Laloë D. et al. Immunity traits in pigs: Substantial genetic variation and limited covariation // *PLoS ONE*. – 2011. – № 6. – Article number e22717. DOI: 10.1371/journal.pone.0022717.
20. Evans R. J. Porcine haematology: Reference ranges and the clinical value of the haematological examination in the pig // *Pig Journal*. – 1994. – № 32. – P. 52–57.
21. Abeyathne E. D. N. S. et al. Plant-and animal-based antioxidants' structure, efficacy, mechanisms, and applications: A review // *Antioxidants*. – 2022. – No. 11 (5). – Article number 1025.

22. *Friendship R., Lumsden J. H., McMillan I., Wilson M. R.* Hematology and biochemistry reference values for Ontario swine // *Canadian Journal of Comparative Medicine*. – 1984. – No. 48. – P. 390–393.
23. *Яшин А. Я.* Методология определения антиоксидантной активности пищевых продуктов и биологических жидкостей // *Аналитика*. – 2021. – № 11 (5). – С. 370–371.
24. *Whang K. Y. et al.* Blood urea nitrogen as an index of feed efficiency and lean growth potential in growing-finishing swine // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. – 2000. – № 13. – P. 811–816.
25. *Berschauer F., Close W. H., Stephens D. B.* The influence of protein: energy value of the ration and level of feed intake on the energy and nitrogen metabolism of the growing pig // *British Journal of Nutrition*. – 1983. – № 49. – P. 271–283. DOI: 10.1079/bjn19830033.
26. *Zervas S., Zijlstra R. T.* Effects of dietary protein and oathull fiber on nitrogen excretion patterns and postprandial plasma urea profiles in grower pigs // *Journal of Animal Science*. – 2002. – № 80. – P. 3238–3246.
27. *Pardo Z., Seiquer I. et al.* Exposure of growing Iberian pigs to heat stress and effects of dietary betaine and zinc on heat tolerance // *Journal of Thermal Biology*. – 2022. – № 106. – Article number 103230. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2022.103230.
28. *Козлова В. А. и др.* Изучение стабильности биохимических маркеров при непрерывном длительном хранении сыворотки крови и при однократном размораживании // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. – 2020. – № 19 (6). – С. 149–157.
29. *Dubreuil P., Lapierre H.* Biochemistry reference values for Quebec lactating dairy cows, nursing sows, growing pigs and calves // *Canadian Journal of Veterinary Research*. – 1997. – № 61. – P. 235–239.
30. *Casas-Diaz E., Closa-Sebastia F. et al.* Hematologic and biochemical reference intervals for wild boar (*Sus scrofa*) captured by cage trap // *Veterinary Clinical Pathology*. – 2015. – № 44. – P. 215–222.
31. *Sookoian S., Pirola C. J.* Liver enzymes, metabolomics and genome-wide association studies: from systems biology to the personalized medicine // *World Journal of Gastroenterology*. – 2015. – № 21 (3). – P. 711–725.
32. *Sies H.* Oxidative stress: from basic research to clinical application // *American Journal of Medicine*. – 1991. – № 91. – P. 31–38.
33. *Roche M., Rondeau P., Singh N. R. et al.* The antioxidant properties of serum albumin // *FEBS Letters*. – 2008. – No. 582 (13). – P. 1783–1787.
34. *Möller M. N. et al.* Oxidants and Antioxidants in the Redox Biochemistry of Human Red Blood Cells // *ACS Omega*. – 2023. – № 8 (1). – P. 147–168. DOI: 10.1021/acsomega.2c06768.
35. *Chen Y. et al.* Plasma protein levels of young healthy pigs as indicators of disease resilience // *Journal of Animal Science*. – 2023. – № 101. – Article number sd014.
36. *Didkowska A. et al.* Determination of hematological and biochemical values blood parameters for European bison (*Bison bonasus*) // *PLoS One*. – 2024. – № 19 (5). – Article number e0303457.
37. *Dalle-Donne I. et al.* Biomarkers of oxidative damage in human disease // *Clinical Chemistry*. – 2006. – № 52. – P. 601–623.

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПISCKE:
тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ****ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

от 30 апреля 2025 г. № 579

МОСКВА

Об утверждении Правил оказания платных ветеринарных услуг

В соответствии со статьей 39¹ Закона Российской Федерации "О защите прав потребителей" Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т :**

1. Утвердить прилагаемые Правила оказания платных ветеринарных услуг.

2. Признать утратившими силу:

постановление Правительства Российской Федерации от 6 августа 1998 г. № 898 "Об утверждении Правил оказания платных ветеринарных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, № 33, ст. 4012);

пункт 3 изменений и дополнений, которые вносятся в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2001 г. № 295 "О внесении изменений и дополнений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 17, ст. 1714);

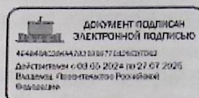
постановление Правительства Российской Федерации от 25 сентября 2003 г. № 596 "О внесении изменений и дополнений в Правила оказания платных ветеринарных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 40, ст. 3892);

пункт 1 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного надзора, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 114 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного надзора" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 7, ст. 1119).

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2025 г.

4. Пункт 1 настоящего постановления действует до 1 сентября 2031 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации



М.Мишустин



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 30 апреля 2025 г. № 579

МОСКВА

Об утверждении Правил оказания платных ветеринарных услуг

В соответствии со статьей 39¹ Закона Российской Федерации "О защите прав потребителей" Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т :**

1. Утвердить прилагаемые Правила оказания платных ветеринарных услуг.

2. Признать утратившими силу:

 постановление Правительства Российской Федерации от 6 августа 1998 г. № 898 "Об утверждении Правил оказания платных ветеринарных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, № 33, ст. 4012);

 пункт 3 изменений и дополнений, которые вносятся в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2001 г. № 295 "О внесении изменений и дополнений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 17, ст. 1714);

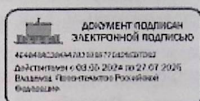
 постановление Правительства Российской Федерации от 25 сентября 2003 г. № 596 "О внесении изменений и дополнений в Правила оказания платных ветеринарных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 40, ст. 3892);

пункт 1 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного надзора, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 114 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного надзора" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 7, ст. 1119).

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2025 г.

4. Пункт 1 настоящего постановления действует до 1 сентября 2031 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации



М. Мишустин

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 30 апреля 2025 г. № 579

П РА В И Л А

оказания платных ветеринарных услуг

1. Настоящие Правила регулируют отношения, возникающие между потребителями и исполнителями при оказании платных ветеринарных услуг.

Понятия "потребитель" и "исполнитель" применяются в значениях, установленных Законом Российской Федерации "О защите прав потребителей".

2. К платным ветеринарным услугам относятся:

клинические, лечебно-профилактические, ветеринарно-санитарные, терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические, противозооотические мероприятия, иммунизация (активная, пассивная), дезинфекция, дезинсекция, дератизация и дегельминтизация;

все виды лабораторных исследований;

проведение ветеринарно-санитарной экспертизы продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения, пищевых продуктов животного и растительного происхождения непромышленного изготовления, предназначенных для продажи на продовольственных рынках, а также некачественных и опасных в ветеринарном отношении пищевых продуктов животного происхождения;

исследования и другие ветеринарные мероприятия, связанные с продажей племенных животных, с участием их в выставках и соревнованиях;

определение стельности и беременности всех видов животных, получение и трансплантация эмбрионов и другие мероприятия, связанные с размножением животных, включая птиц, рыб, пчел, и их транспортировкой;

консультации (рекомендации, советы) по вопросам диагностики, лечения, профилактики болезней всех видов животных и технологии их содержания;

кремация и эвтаназия;

другие платные ветеринарные услуги.

3. Действие настоящих Правил не распространяется на проведение лечебно-профилактических мероприятий при профилактике, диагностике и ликвидации особо опасных болезней животных (птиц) и болезней общих для человека и животных (птиц).

4. Исполнитель помимо информации, доведение которой предусмотрено Законом Российской Федерации "О защите прав потребителей", обязан предоставить потребителю следующую информацию об оказываемых им платных ветеринарных услугах:

перечень основных видов платных ветеринарных услуг (работ) и формы их предоставления;

прейскуранты на платные ветеринарные услуги;

образцы типовых договоров, квитанций, талонов и других документов, удостоверяющих исполнение и оплату услуг (работ);

сведения о льготах, предусмотренных для отдельных категорий потребителей (инвалидов, участников Великой Отечественной войны и т.д.) в соответствии с законодательством Российской Федерации;

сведения об органе по защите прав потребителей;

указание на конкретное лицо, которое будет оказывать платную ветеринарную услугу, и информация о нем, если это имеет значение исходя из характера этой услуги.

5. Исполнитель обязан обеспечить безопасность оказываемой платной ветеринарной услуги для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды, а также непричинение вреда животному потребителю.

6. Исполнитель принимает заказы на платные ветеринарные услуги (работы), соответствующие профилю его деятельности.

7. Платные ветеринарные услуги оказываются исполнителем на основе заключения договора, оформления абонементного обслуживания или выдачи талона, кассового чека, квитанции или других документов установленного образца.

8. Исполнитель обязан информировать потребителя об обстоятельствах, которые могут повлиять на качество оказываемой платной ветеринарной услуги или повлечь за собой невозможность

ее завершения в срок, в соответствии со статьей 36 Закона Российской Федерации "О защите прав потребителей".

9. Потребитель обязан оплатить оказанную исполнителем платную ветеринарную услугу в порядке и сроки, которые установлены договором об оказании платной ветеринарной услуги, заключенным с исполнителем, с учетом положений статей 16¹ и 37 Закона Российской Федерации "О защите прав потребителей".

10. За несоблюдение или нарушение настоящих Правил, а также законов Российской Федерации "О защите прав потребителей" и "О ветеринарии" или иных нормативных правовых актов Российской Федерации исполнитель несет ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.



Журнал «Главный зоотехник» входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК.

Животноводство России переживает не лучшие времена, и приятно сознавать, что на рынке печатной продукции имеется издание, которое пропагандирует как последние достижения в области научных исследований, так и практические рекомендации для специалистов разных отраслей животноводства.

Журнал «Главный зоотехник» популярен в разных регионах нашей страны и является в своем роде уникальным изданием, в котором освещены практически все направления животноводства — от скотоводства до рыбоводства и звероводства. В то же время в нем рассматривается и широкий спектр вопросов, связанных с успешным ведением той или иной отрасли от воспроизводства стада до технологий переработки полученной продукции. Это позволяет специалистам лучше ориентироваться в различных производственных вопросах и успешно решать их.

В журнале публикуются проблемные, экспериментальные, методические и обзорные статьи по указанным направлениям, а также обзорные статьи по экономическому состоянию животноводства, последние постановления Правительства РФ и Министерства сельского хозяйства России, что, в свою очередь, расширяет кругозор читателей и дает возможность специалистам быть в курсе текущих событий.

Журнал «Главный зоотехник» включен в РИНЦ.

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ И РУБРИКИ ЖУРНАЛА «ГЛАВНЫЙ ЗООТЕХНИК»

✓ **Воспроизводство**

Воспроизводство стада: новые технологии и их использование в производстве

Выращивание ремонтного молодняка: современные требования и направления

✓ **Корма и кормление**

Сбалансированное кормление разных видов сельскохозяйственных животных

Заготовка кормов: рациональная организация, хранение и подготовка к скармливанию

✓ **Молочное скотоводство**

Совершенствование молочного скота в России и за рубежом

Новые технологии доения и содержания коров

✓ **Мясное скотоводство**

Вопросы расширения мясного скотоводства и совершенствования мясного скота в России

✓ **Свиноводство**

Организационные вопросы ведения свиноводческого хозяйства

✓ **Птицеводство**

Генетические ресурсы и современные кроссы
Ресурсосберегающие и безотходные технологии в яичном и мясном птицеводстве

✓ **Овцеводство и козоводство**

Экономические и организационные вопросы ведения овцеводческого хозяйства

Вопросы регуляции репродуктивных функций у овец и коз

Новейшие технологии при производстве баранины

✓ Выставки. Конгрессы. Конференции. Семинары

✓ Зарубежный опыт

Ежемесячное издание объемом 80 страниц.

В свободную продажу не поступает.

Распространяется по подписке.

Консультации по подписке можно получить

по тел.: 8 (495) 274-2222 (многоканальный).

Тел. редакции: 8 (495) 274-2222 (многоканальный).

www.panor.ru



индекс
82764



индекс
П7170

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ



Издательский Дом
ПАНОРАМА
НАУКА И ПРАКТИКА



**ЗНАК КАЧЕСТВА
В ОТРАСЛЕВОЙ
ПЕРИОДИКЕ**

Свыше 20 лет мы издаем для вас журналы. Более 85 деловых, научных и познавательных журналов 10 издательств крупнейшего в России Издательского Дома «ПАНОРАМА» читают во всем мире более 1 миллиона человек.

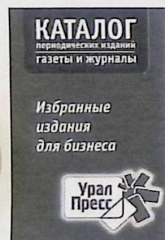
Вместе с вами мы делаем наши журналы лучше и предлагаем удобные вам варианты оформления подписки на журналы Издательского Дома «ПАНОРАМА».

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛЫ ИД «ПАНОРАМА», В ТОМ ЧИСЛЕ НА ЖУРНАЛ «ВЕТЕРИНАРИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ», С ЛЮБОГО МЕСЯЦА

✓1 ПОДПИСКА НА НАШЕМ САЙТЕ (НА БУМАЖНЫЕ И / ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ)

Подпишитесь в пару кликов на нашем сайте panor.ru

Мы принимаем практически любой способ оплаты: с р/счета, через Robokassa, через квитанцию Сбербанка, пластиковой картой и т.д.



✓2 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ АГЕНТСТВО «УРАЛ-ПРЕСС»

— По «Каталогу периодических изданий. Газеты и журналы» агентства «Урал-Пресс» (индекс 84834). Подписка на бумажные и/или электронные версии. Просто позвоните в «Урал-Пресс». Доставлять издания будет курьер агентства вашего города. **Подробнее — на сайте uralpress.ru**

✓4 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ НАШУ РЕДАКЦИЮ (НА БУМАЖНЫЕ И / ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ)

Для оформления подписки позвоните по тел. 8 (495) 274-2222 (многоканальный) или отправьте заявку в произвольной форме на адрес: podpiska@panor.ru

В заявке укажите название журнала, на который вы хотите оформить подписку, наименование вашей компании и банковские реквизиты, Ф.И.О. получателя, телефон и e-mail для связи.

Вас интересует международная подписка, прямая доставка в офис по Москве или оплата кредитной картой? Просто позвоните по указанному выше телефону или отправьте e-mail по адресу podpiska@panor.ru.



✓3 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ ПОЧТУ РОССИИ

— На сайте Почты России podpiska.pochta.ru
— По официальному каталогу Почты России «Подписные издания» (индекс П7154) во всех почтовых отделениях России. Доставку осуществляет «Почта России».

✓5 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ АГЕНТСТВА

ООО Агентство «Книга-сервис», ООО «АДП-информ», ООО «Прессинформ» и другие.

ВЫПИСЫВАЙТЕ, ЧИТАЙТЕ, ПРИМЕНЯЙТЕ!

В стоимость РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ уже включены затраты по обработке, упаковке и отправке выписанных журналов, что делает подписку через редакцию **ОСОБЕННО ВЫГОДНОЙ!**

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

Тел.: 8 (495) 274-2222 (многоканальный)

e-mail: podpiska@panor.ru; panor.ru

ЧИТАЙ СВОЙ ЖУРНАЛ В НОВОМ ФОРМАТЕ



ПОДПИШИСЬ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ

НА **PANOR.RU**

И ПОЛУЧАЙ ЖУРНАЛ РАНЬШЕ ДРУГИХ

Соллерманг. В. 1

ВАША РЕКЛАМА НА СТРАНИЦАХ НАШИХ ИЗДАНИЙ!

**ВАША РЕКЛАМА В ЖУРНАЛАХ
ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПАНОРАМА» — ЭТО:**

АДРЕСНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АУДИТОРИЯ

Каждый из более чем 80 журналов ИД «ПАНОРАМА» имеет адресную систему распространения и четко определенную, профессиональную аудиторию, которая отражена в названии журнала.

ЖУРНАЛЫ ДЛЯ ВСЕХ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общий тираж журналов ИД «ПАНОРАМА» — более 200 тыс. экземпляров ежемесячно! Тематика изданий охватывает практически все области производства, общественной жизни, бизнеса, спорта, туризма, медицины, модной индустрии и многих других направлений как профессиональной, так и личной, человеческой деятельности.

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ ПОДГОТОВКА РЕКЛАМНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Помощь рекламодателям в подготовке эффективной рекламы готовы оказать высококвалифицированные дизайнеры и журналисты ИД «ПАНОРАМА». Искусная дизайнерская проработка рекламных макетов, яркая и образная рекламная журналистика, точное и индивидуальное медиапланирование и другие рекламные услуги.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОДВИЖЕНИЕ ТОВАРОВ, УСЛУГ, ТЕХНОЛОГИЙ

Мы предлагаем рекламу не только в печатных версиях изданий.

В ИНТЕРНЕТЕ: каждый журнал издательского дома представлен в Интернете, где размещаются электронные версии журналов, новостные материалы и рекламные баннеры: www.panor.ru

для владельцев мобильных устройств: ежемесячно происходит более 100 000 скачиваний электронных версий новых номеров журналов ИД «ПАНОРАМА» владельцами планшетов и смартфонов (iOS и Android). Ваша реклама дойдет и до них! И это тоже бесплатный бонус!

КОНКУРЕНТОСПОСОБНАЯ ЦЕНА РЕКЛАМЫ И ЛУЧШЕЕ СООТНОШЕНИЕ «ЦЕНА/КАЧЕСТВО»

Приемлемые цены на рекламу. При этом рекламодателям предлагается серия бесплатных бонусов и специальных услуг.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД И ЛИЧНЫЙ МЕНЕДЖЕР — ДЛЯ КАЖДОГО РЕКЛАМОДАТЕЛЯ

В рекламной работе важное значение имеет взаимопонимание между заказчиком и издательством. Все проблемы заказчиков решают высококвалифицированные рекламные менеджеры, дизайнеры, журналисты и редакторы.



Телефон отдела рекламы: +7 (495) 274-2222 (доб. 39)
Электронная почта: reklama@panor.ru