

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ISSN 2413-4201

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

**КАЗАНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АКАДЕМИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА**

**Издаются с 1883 г
ТОМ 246 (II)**

Казань 2021

MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION

ISSN 2413-4201

JOURNAL OF RESEARCH AND PRACTICE

SCIENTIFIC NOTES

**KAZAN
BAUMAN
STATE
ACADEMY OF
VETERINARY
MEDICINE**

Published since 1883

VOLUME 246 (II)

Kazan 2021

Учредитель и издатель:

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

Печатается по решению редакционной коллегии Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана от 1 июня 2021 г

Редакционная коллегия:

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

А.А. Стекольников – д.в.н., проф. СПбГУВМ, академик РАН

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

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

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

А.Г. Кошаев – д.б.н., проф. Кубанский ГАУ, член-корреспондент РАН

Н.М. Василевский – д.в.н., проф. ФЦТРБ-ВНИВИ

А.В. Ткачев – д.с/х.н., проф. Белгородского ГАУ

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

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

Редакционно-экспертный совет:

А.М. Ежкова – пред., д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

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

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

Р.А. Асрутдинова – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

Ф.К. Ахметзянова – д.б.н., доцент Казанская ГАВМ

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

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

М.А. Ефимова – д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

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

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

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

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

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

Д.Н. Мингалеев – д.в.н., доцент Казанская ГАВМ

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

Р.Н. Файзрахманов – д.б.н., доцент Казанская ГАВМ

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

Ф.В. Шакирова – д.в.н., проф. Казанская ГАВМ

Г.Р. Юсупова – д.б.н., проф. Казанская ГАВМ

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

Редактор журнала – к.б.н., доцент Л.А. Рахматов

Founder and editor:

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

Published by the decision of the editorial board of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, dated **June 1, 2021**.

Editorial board:

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

A.A. Stekolnikov – Prof., St. Petersburg GUVMB, Academician of the RAS

A.A. Ryadnov – Prof., Volgograd SAU

N.A. Balakirev – Prof., Moscow SAVM, Academician of the RAS

V.G. Semenov – Prof., Chuvash GSHA

A.G. Koschayev – Prof., Kuban SAU, corresponding member of the RAS

N.M. Vasilevsky – Prof., FCTRB-VNIVI

A.V. Tkachev – Prof. Belgorod SAU

I.G. Mustafin – Prof., Kazan MGU

L.V. Medvedeva – Docent, Altai GAU

Editorial expert board:

A.M. Ezhkova – Prof., Kazan SAVM

T.M. Akhmetov – Prof., Kazan SAVM

A.M. Alimov – Prof., Kazan SAVM

R.A. Asrutdinova – Prof., Kazan SAVM

F.K. Akhmetzyanova – Docent, Kazan SAVM

A.KH. Volkov – Prof., Kazan SAVM

A.K. Galiullin – Prof., Kazan SAVM

M.A. Efimova – Prof., Kazan SAVM

M.G. Zukhrabov – Prof., Kazan SAVM

M.Kh. Lutfullin – Prof., Kazan SAVM

F.A. Medethanov – Docent, Kazan SAVM

O.T. Mullakayev, Prof., Kazan SAVM

I.N. Nikitin – Prof., Kazan SAVM

D.N. Mingaleev – Docent, Kazan SAVM

V.G. Sofronov – Prof., Kazan SAVM

R.N. Fayzrakhmanov – Docent, Kazan SAVM

R.A. Haertdinov – Prof., Kazan SAVM

F.V. Shakirova – Prof., Kazan SAVM

G.R. Yusupova – Prof., Kazan SAVM

O.A. Yakimov – Prof., Kazan SAVM

Journal editor – Docent, L.A. Rakhmatov

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

Адрес редакции: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35,
Тел. (843) 273-97-65, E-mail: uch.zap1883@mail.ru

Editorial Office Address: 420029, Kazan, Sibirsky Tract, 35,
Tel: (843) 273-97-65, E-mail: uch.zap1883@mail.ru

Выход в свет 1.06.2021

Свободная цена

Казанская государственная академия ветеринарной медицины,
2021 Kazan State Academy of Veterinary Medicine, 2021

ПРОФЕССОР ВЕРЕЩАГИН МИХАИЛ НИКОЛАЕВИЧ (1891-1970 ГГ.)



Родился 12 апреля 1891 г., окончил духовную семинарию в 1913 г., Казанский ветеринарный институт в 1917 г. Работал в институте 54 года, в том числе заведующим кафедрой эпизоотологии 45 лет. Трудовую деятельность начал с должности ординатора терапевтической клиники и ассистента заразной клиники. Проходил научную подготовку под руководством профессоров Н.П. Рухлядева, К.М. Гольцмана, К.И. Скрябина, М.П. Тушнова. В 1924 г. защитил диссертацию на ученую степень специалиста высшей квалификации (магистра ветеринарных наук) по теме «Диагностика сапа лошадей». В 1925 г. избран заведующим кафедрой эпизоотологии, 14 июня 1929 г. народным Комиссариатом просвещения

РСФСР утвержден в ученном звании профессора по кафедре эпизоотологии.

Выдающимся достижением М.Н. Верещагина является его докторская диссертация на тему: «К вопросу об основных закономерностях развития эпизоотий», которая явилась первым крупным научным достижением в области эпизоотологической науки в СССР и за рубежом. 10 ноября 1940 г. ВАКом Министерства высшего образования СССР ему присуждена ученая степень доктора ветеринарных наук.

Профессор М.Н. Верещагин по совместительству работал проректором института по учебной работе (1929-1930 гг.); заведующим эпизоотологического факультета института (1930-1932 гг.); заведующим эпизоотологического отдела Казанского научно-исследовательского ветеринарного института (1929-1938 гг.); консультантом Казанской инфекционной клиники (1934-1940 гг.); консультантом Казанского НИВИ (1938-1943 гг.); заведующим Казанской инфекционной клиникой (1931 г.); консультантом ветеринарного отдела Наркомзема и Министерства сельского хозяйства Татарской АССР (10 лет).

Основными достижениями профессора М.Н. Верещагина являются:

- создание оригинального учения об эпизоотологическом процессе;
- раскрытие основных закономерностей развития эпизоотий;
- разработка новой системы профилактики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных;
- разработка нового метода интрадермопальпебральной маллеинизации лошадей;
- рекомендация реакции термо-коагуляции для диагностики сапа лошадей;
- глубокое изучение вакцины Кальметта и Герена для вакцинации телят в хозяйствах, неблагополучных по туберкулезу крупного рогатого скота;
- участие в ликвидации перипневмонии крупного рогатого скота, энцефаломиелита лошадей, сапа, сибирской язвы, туберкулеза в Татарской, Башкирской АССР и других соседних республиках и областях;

- подготовка профессоров, доцентов для высших учебных заведений страны, которые успешно заведовали соответствующими кафедрами;
- совершенствование подготовки ветеринарных врачей, которые успешно представляли свой институт во многих областях, краях и республиках СССР.

Труд профессора М.Н. Верещагина высоко оценен Правительством СССР, Министерствами сельского хозяйства СССР, РСФСР. Ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Татарской АССР» (1946 г.), «Заслуженный деятель науки РСФСР» (1961 г.), награжден орденом Ленина (1951 г.), медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.»; «100 лет И.В. Мичурину» (1954 г.), Почетными грамотами Президиума Верховного Совета Татарской АССР, Министерства сельского хозяйства РСФСР, присвоено звание «Отличник социалистического сельского хозяйства СССР», объявлены многочисленные благодарности Министерства сельского хозяйства СССР.

Профессор М.Н. Верещагин является крупным ученым, получившим широкую известность, талантливым лектором. М.Н. Верещагин создал Казанскую школу эпизоотологов и сумел привить своим ученикам любовь к науке.

Профессор М.Н. Верещагин много работал по диагностике, профилактике и ликвидации особо опасных болезней животных, популяризации ветеринарных знаний среди населения, постоянно поддерживал связь с производством, организовывал крупные экспедиции по изучению и искоренению инфекционных болезней животных.

Материал, посвященный выдающимся ученым Казанской ветеринарной академии, был подготовлен профессором Никитиным Иваном Николаевичем.

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА «ЯНТОВЕТ» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ

Архипова С.П. – магистрант, Якупова Л.Ф. – к.б.н., доцент, Грачева О.А. – к.вет.н., доцент

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

Ключевые слова: кролики, мясная продуктивность, живая масса, янтарная кислота
Keywords: rabbits, meat production, live weight, succinic acid

Улучшение производства мяса и повышение его качества всегда являлось одной из главных задач животноводства. Наиболее перспективным направлением в животноводстве можно считать кролиководство. В Российской Федерации кролиководство на сегодня является интенсивно развивающейся отраслью. Этому способствует его высокая экономическая эффективность, обусловленная плодовитостью и скороспелостью кроликов [4].

На продуктивность кроликов влияет ряд факторов, в первую очередь, наследственность, физиологическое состояние, рационы кормления. Как правило, продуктивные показатели кроликов в большей степени зависят от полноценного, сбалансированного по энергии, питательным и минеральным веществам кормления. В последнее время, для повышения показателей мясной продуктивности кроликов и качества мяса, всё чаще стали применять различные биологически активные вещества, которые способствуют быстрому и успешному их росту. В нашей стране основное производство мяса кроликов осуществляется за счет фермерских хозяйств, которые, в отличие от крупных промышленных ферм, имеют больше возможностей для применения разнообразных кормовых добавок, способных не только обеспечить физиологические потребности организма, но и стимулировать более интенсивный рост и развитие кроликов [6].

В настоящее время большой научный и практический интерес представляют исследования, направленные на изучение действия препаратов и добавок, содержащих органические компоненты, на орга-

низм подопытных животных и птиц, а также их продуктивность [2, 5].

В результате этого была поставлена цель – изучить влияние применения в рационе кроликов средства «Янтовет» на их ростовые и продуктивные качества. Добавка была разработана на кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, в состав которой входит янтарная кислота и бутафосфан. Она не токсична, не оказывает раздражающего, алергизирующего, эмбриотоксического и тератогенного действия, оказывает стимулирующий эффект на гематологические показатели крови, прирост массы тела у лабораторных животных [1, 4].

Материал и методы исследования. Исследования по изучению влияния композиции «Янтовет» проводились на 10 кроликах 4-месячного возраста, породы ризен, разделенных по принципу аналогов на контрольную и опытную группы. Опытная группа включала кроликов, которым в воду для питья добавлялся изучаемый препарат в дозе 0,33 мл на 1 кг живой массы в течение трёх месяцев с интервалом 7 дней. В контрольную группу входили кролики, получавшие основной рацион, который состоял из гранулированного комбикорма, сочных, грубых и зеленых кормов. Исследования были проведены в условиях частного хозяйства Пестречинского района РТ. В течение всего периода исследования условия содержания и кормления в обеих группах были одинаковыми. Кролики содержались в индивидуальных клетках, которые оснащены кормушками, поилками. В течение всего опыта проводи-

ли регулярное наблюдение за состоянием здоровья и сохранностью кроликов.

На протяжении всего периода исследования учитывали живую массу кроликов, которую определяли путем индивидуального взвешивания каждые 14 дней. Через три месяца после окончания опыта был произведен контрольный убой подопытных животных для определения мясной продуктивности кроликов. Убой производился после 12-часовой голодной выдержки при неограниченном поении по общепринятым методикам.

Послеубойный осмотр внутренних органов и тушек кроликов проводили согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [3].

Результат исследований. Результаты индивидуального взвешивания подопытных кроликов показали, что использование средства «Янтовет» перорально оказало положительное влияние на ростовые показатели кроликов (Таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы кроликов, г

| Срок исследования | Группа | |
|-------------------|-------------|-------------|
| | опытная | контрольная |
| Фон | 2413,0±59,4 | 2420,0±35,1 |
| 2 нед. | 2915,0±79,1 | 2698,3±21,3 |
| 4 нед. | 3317,2±68,7 | 3071,0±41,7 |
| 6 нед. | 3516,2±61,6 | 3163,0±29,5 |
| 8 нед. | 3818,6±45,5 | 3349,6±31,2 |
| 10 нед. | 4019,0±52,1 | 3533,8±42,4 |
| 12 нед. | 4219,0±37,2 | 3721,0±29,8 |

Результаты проведенного исследования позволили установить, что живая масса к концу опыта у кроликов опытной группы увеличилась на 75 %, в то время как в контрольной группе лишь на 54 %. Таким образом, живая масса в опытной группе была выше, чем в контрольной группе на 13 %. Кролики опытной группы, которые принимали «Янтовет» вместе с основным рационом, имели среднесуточный прирост живой массы 21,5 г, что на 38,7 % больше, чем в контрольной группе.

При предубойном осмотре кролики обеих групп имели бодрый вид, густой, блестящий, гладкий шерстный покров, округлые формы тела, выпуклые глаза, естественное поведение, удовлетворительную упитанность.

По степени упитанности кролики были отнесены к первой категории. Мускулатура на ощупь развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают, зад и бедра выполнены и округлены, на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в

виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища

Мясную продуктивность кроликов, как и прочих сельскохозяйственных животных, оценивают по убойной массе (масса тушки без шкуры, лапок, головы, внутренних органов, помимо почек) и убойному выходу (отношение массы тушки к живой массе, выраженной в процентах).

В таблице 2 приведены результаты пред- и послеубойного взвешивания подопытных кроликов. Исследование показало, что добавление в рацион кроликов средства «Янтовет» способствовало увеличению убойной массы кроликов в опытной группе по отношению к контрольной. В опытной группе масса тушки была выше на 16,6 %. Показатель убойного выхода оказался в опытной группе выше на 2,9 %, по сравнению с контрольной группой.

Мясные и убойные качества кроликов тесно связаны с развитием внутренних органов. Установлено, что масса внутренних органов максимально увеличивается до 4-месячного возраста и достигает 18-

19 %. Затем их относительная масса заметно уменьшается. На съедобные органы (сердце, легкие, печень, почки), которые при разделке кролика вынимают из тушек (кроме почек), приходится 5-8,5 % от жи-

вой массы внутренних органов.

Результаты послеубойного взвешивания внутренних органов кроликов представлены в таблице 3.

Таблица 2–Мясная продуктивность подопытных кроликов

| Показатель | Группа | |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| | опытная | контрольная |
| Предубойная масса, г | 4219,0±37,2 | 3721,0±29,8 |
| по отношению к контролю, % | 113,4 | 100,0 |
| Масса тушки (убойная масса), г | 2380±27,2 | 2040±35,4 |
| по отношению к контролю, % | 116,6 | 100,0 |
| Убойный выход, % | 56,4 | 54,8 |
| по отношению к контролю, % | 102,9 | 100,0 |

Таблица 3 – Результаты определения массы внутренних органов подопытных кроликов, г

| Внутренние органы, г | Группа | |
|------------------------|-----------|-------------|
| | опытная | контрольная |
| Селезенка | 1,2±0,2 | 0,9±0,1 |
| Печень | 129,7±1,5 | 94,2±2,2 |
| Легкие | 15,7±1,2 | 10,9±0,7 |
| Сердце | 8,1±0,5 | 7,6±0,2 |
| Почки: | 17,9±0,7 | 15,5±0,5 |
| левая | 9,1±0,3 | 7,7±0,2 |
| правая | 8,9±0,4 | 7,8±0,3 |
| Съедобных частей всего | 171,4 | 128,2 |

При исследовании внутренних органов никаких патологических изменений не было обнаружено, все органы были нормального естественного цвета и величины.

Результаты послеубойного взвешивания внутренних органов кроликов показали, что масса съедобных частей в тушках кроликов, получавших «Янтовет», была выше, чем в контроле на 33,7 %.

Заключение. Таким образом, исходя из результатов проведенного исследования, следует что, использование в рационе кроликов метаболического средства «Янтовет» оказывает стимулирующее действие на интенсивность их роста и продуктивность. Так, при одинаковых условиях кормления и содержания кролики опытной группы имели более высокий среднесуточный прирост, превышающий аналогичный показатель в контроле на 38,7 %, а убойную массу и убойный выход на 16,6 и 2,9 %, соответственно.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Грачева, О.А. Изучение эмбриотоксических и тератогенных свойств препарата «Янтовет» / О.А. Грачева, М.Г. Зухрабов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 281-284.
2. Камалиев, А.Р. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса кроликов после применения полисахаридного препарата «Гемив» / А.Р. Камалиев, Р.А. Асрутдинова, М.Г. Сагитова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 223. – № 3. – С. 87-90.
3. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. – Москва: Агропромиздат, 1988. – С. 45.
4. Папуниди, Э.К. Янтарная кислота как способ решения экологических

проблем и глобальной химизации птицеводства / Э.К. Папуниди, Л.Ф. Якупова, Н.В. Чубынина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – № 22. – С. 429-432.

5. Пугатина, А.Е. Оценка влияния препарата «Янтовет» на биохимические показатели крови при экспериментальном гепатите кроликов / А.Е. Пугатина,

О.А. Грачева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – № 232 (4). – С. 116-119.

6. Сауткин, А.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кроликов при использовании в их рационе препарата «Эмисел» / А.В. Сауткина // Дис. на соискание ученой степ.канд. биол. наук. – 2011. – С. 137.

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА «ЯНТОВЕТ» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ

Архипова С.П., Якупова Л.Ф., Грачева О.А.
Резюме

Введение средства «Янтовет» в рацион кроликов в дозе 0,33 мл на 1 кг живой массы оказывает стимулирующее действие на интенсивность их роста и продуктивность. Живая масса к концу эксперимента у опытной группы была выше, чем в контрольной на 13 %. Среднесуточный прирост за весь период в опытной группе превышал аналогичный показатель в контроле на 38,7 %. Кролики опытной группы имели более высокий уровень продуктивности, так убойная масса и убойный выход в опытной группе по отношению к контрольной была выше на 16,6 и 2,9 %. Исследуемое средство рекомендуется использовать в рационе кроликов в составе воды для питья.

INFLUENCE OF «YANTOVET» ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF RABBITS

Arkhipova S.P., Yakupova L.F., Gracheva O.A.
Summary

The introduction of «Yantovet» into the diet of rabbits at a dose of 0,33 ml per 1 kg of live weight has a stimulating effect on the intensity of their growth and productivity. By the end of the experiment, the live weight of the experimental group was higher than that of the control by 13 %. The average daily gain for the entire period of experiments in the experimental group exceeded the same indicator in the control by 38,7 %. The rabbits of the experimental group had a higher level of productivity, as the slaughter weight and slaughter yield of rabbit carcasses in the experimental group in relation to the control group were higher by 16,6 and 2,9 %. The study drug is recommended to be used in the diet of rabbits in the composition of drinking water.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ КОМПЛЕКСНОГО СРЕДСТВА З-88

Аухадиева З.Ф. – аспирант

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

Ключевые слова: оптимальная доза, средство З-88, крысы, масса тела, среднесуточный прирост, относительный прирост

Keywords: optimal dose, agent Z-88, rats, body weight, average daily gain, relative gain

Продуктивность сельскохозяйственных животных определяется многими факторами. Она зависит от генетической основы животных и является результатом работы многих поколений животноводов: с применением методов отбора, систем подбора и получено то-богатство и разнообразие форм сельскохозяйственных животных, которым располагает современное мировое животноводство. Используя методы генетики и селекции, в настоящее время есть возможность формировать животноводческие комплексы животными с одинаковыми показателями массы тела, типа продуктивности, её интенсивности, устойчивостью к неблагоприятным условиям, потребностью в кормах. Однако любая система организации животноводства должна соответствовать физиологии животных. Поэтому интенсификация животноводства предъявляет новые запросы к науке в отношении выявления экологических, физиологических и биохимических основ высокой продуктивности, выявления путей её возможного рентабельного повышения, влияния её на продолжительность эксплуатации животных.

Для дальнейшего повышения продуктивности животных необходимо изыскать способы воздействия на обменные процессы в организме с целью реализации его генетического потенциала. Здесь важная роль может быть отведена фармакологическим средствам [2, 3].

Целью настоящей работы является определение оптимальной дозы комплексного средства З-88.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи: 1. Изучить

влияние различных доз средства З-88 на рост и развитие молодняка белых крыс. 2. Дать оценку влияния средства З-88 на некоторые показатели морфологического состава крови подопытных животных.

Материал и методы исследований. Работа выполнена на кафедре фармакологии, токсикологии и радиобиологии. Опыты проведены на лабораторных беспородных белых крысах обоего пола. В данном опыте использовано 30 животных с исходной массой тела 40,0-48,0 г, которых до включения в эксперимент в течение 2-х недель выдерживали в помещении для карантина. Крысят распределили в 5 групп по 3 самки и 3 самца в каждой.

При определении класса опасности средства З-88 было установлено, что оно относится к малотоксичным соединениям. Использование его на белых крысах в максимально допустимых дозах (25,0 мл/кг), как при оральном, так и внутримышечном введении, не приводило к гибели последних. Исходя из этого, при определении эффективной дозы З-88, нами использовано средство в дозах 1/10, 1/20, 1/50 и 1/5 мл/кг массы тела, которую вводили внутримышечно, трехкратно, один раз в сутки через каждые 48 часов. Пятая группа служила контролем, им аналогично вводили внутримышечно воду для инъекций в дозе 5,0 мл на 1 кг живой массы.

Для оценки эффективности средства З-88 проводили взвешивание подопытных крыс с определением показателей абсолютного, среднесуточного и относительного прироста массы тела. Принимали во внимание отношение их к корму и воде. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Дозы средств, использованных при внутримышечном введении ($M \pm m$; $n=6$)

| Группа | Используемое средство | Доза, мл/кг массы тела |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| 1 – опытная | 3-88 | 1/10 |
| 2 – опытная | 3-88 | 1/20 |
| 3 – опытная | 3-88 | 1/50 |
| 4 – опытная | 3-88 | 1/5 |
| 5 – контрольная | Вода для инъекций | 1/5 |

Результат исследований. Результаты о влиянии различных доз комплексного средства 3-88 на организм подопытных крыс показали, что молодой имел неодинаковые показатели массы тела в динамике, которые зависели от дозы средства (Таблица 2). В целом животные легко переносили инокуляцию препарата, несмотря на болевую реакцию в момент его введения. Отказа от приема корма в группах не наблюдали. Как видно из таблицы 2 масса тела крысят во всех группах в начале опыта находилась на одинаковом уровне.

Спустя три недели после начала эксперимента крысята подопытных групп значительно прибавили в массе тела. В первой, второй и третьей опытных группах

данный показатель был достоверно выше, чем в контроле на 15,5, 16,7 и 7,3 % соответственно. Среднесуточный прирост был максимальный во 2 группе при $p \leq 0,05$, где средство использовали в дозе 1/20 мл на 1 кг массы тела. Также достоверно выше были эти значения по сравнению с контролем и в первой опытной группе при инокуляции средства в дозе 2,5 мл/кг массы тела. В третьей опытной группе, рассматриваемый показатель был выше, чем у контрольных аналогов на 17,5 %, однако разница была недостоверной. В четвертой группе, где 3-88 вводили трехкратно в более высоких дозах, среднесуточный, равно как и абсолютный приросты массы тела оказался наименьшим.

Таблица 2 – Динамика массы тела крысят при использовании различных доз комплексного средства 3-88

| Показатель | Группа | | | | |
|---------------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| | 1 опытная | 2 опытная | 3 опытная | 4 опытная | 5 контроль |
| | Фон | | | | |
| Масса тела, г | 43,0±0,94 | 43,0±1,23 | 43,0±1,47 | 43,7±1,32 | 43,4±1,46 |
| | 21 сутки | | | | |
| Масса тела, г | 94,7±1,08* | 95,7±1,05* | 88,0±2,12* | 79,7±1,05 | 82±1,26 |
| Среднесуточный прирост, г | 2,47±0,09* | 2,53±0,09* | 2,15±0,13 | 1,7±0,08 | 1,83±0,11 |
| | 35 сутки | | | | |
| Масса тела, г | 115,7±1,91 | 121±2,32* | 106,3±2,62 | 99,7±1,91 | 102,3±2,29 |
| Среднесуточный прирост, г | 2,08±0,06* | 2,23±0,07* | 1,8±0,12 | 1,62±0,08 | 1,67±0,07 |

Примечание: * $p \leq 0,05$

На заключительном этапе опытного периода наибольший прирост живой массы был отмечен во 2 группе животных. Несколько уступал им по показателю молодой 1 опытной группы. Цифровые значения в этих группах были достоверно выше, чем у контрольных сверстниц на 18,3 и 13,1 % соответственно. Крысята 3 группы также прибавили в живой массе, но отличия были недостоверными. Четвер-

тая группа животных имела наименьшие значения по данному показателю. Анализ расчетов среднесуточного прироста показал, что эти значения нивелировали с показателями абсолютного прироста в группах.

При анализе показателей относительного прироста в динамике установлено, что наибольшее увеличение этого показателя к 21 суткам было во 2 опытной

группе (76 %), незначительно отставала от них 1 опытная группа (75,1 %) (Рисунок 1).

На 35 сутки опыта наибольший относительный прирост был отмечен во второй опытной группе, где показатель составил 95,2 %. На 3,6 % уступали им крысы

первой опытной группы. Третьим по уровню значений оказалась третья группа (84,8 %). В контроле данные значения составили 80,8 %, и наименьший показатель относительного прироста был установлен в четвертой опытной группе (78,1 %).

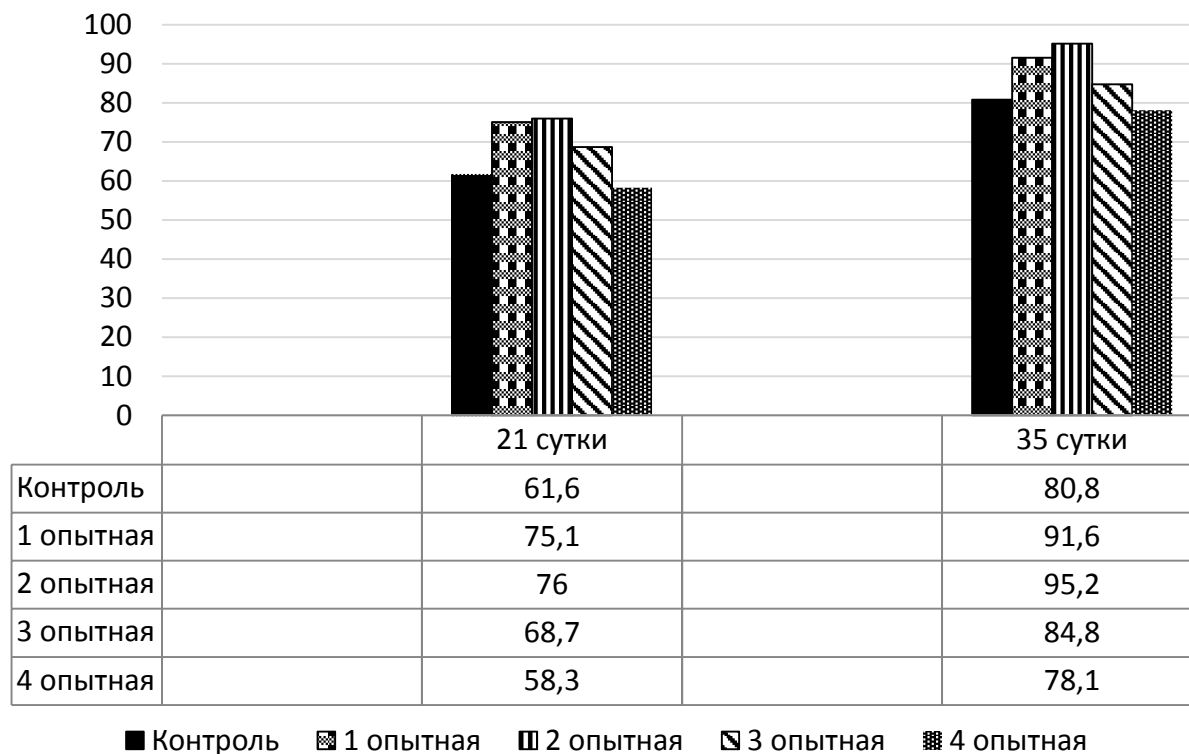


Рисунок 1 – Динамика относительного прироста массы тела крысят, %

Заключение. Исследованиями установлено, что более высокая доза комплексного средства 3-88 подавляюще влияет на рост и развитие подопытных животных. Аналогичные данные получены Ф.А. Медетхановым, и Р.Р. Хисамовым при изучении токсичности комплексного средства Нормотрофин [1]. Наибольшие значения абсолютного, среднесуточного и относительного прироста отмечены при использовании 3-88 в дозе 1/20 от максимально введенного объема в опытах по определению острой токсичности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Медетханов, Ф.А. Определение хронической токсичности препарата «Нормотрофин» / Ф.А. Медетханов, Р.Р. Хисамов // Ветеринарный врач – 2012. – № 3. – С. 31-33.

2. Медетханов, Ф.А. О перспективах использования экстрактов грибов в качестве стимуляторов роста и развития животных / Ф.А. Медетханов, А.С. Соловьева, Г.М. Ахметзянова, Е.О. Баканова, Е.А. Никитина, З.Г. Чурина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 228. – № 4. – С. 71-73

3. Папуниди, Э.К. Влияние «Нормотрофина» на биохимические показатели крови и качество мяса цыплят-бройлеров / Э.К. Папуниди, К.Х. Папуниди, Ф.А. Медетханов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 216. – С. 263-267.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ КОМПЛЕКСНОГО СРЕДСТВА З-88

Аухадиева З.Ф.

Резюме

Статья посвящена определению оптимальной дозы комплексного средства З-88. Опыты проведены на молодняке беспородных белых крыс. Установлено, что внутримышечные инъекции препарата в дозе 5,0 мл/кг массы тела подавляет рост и развитие подопытных животных. Наилучшие показатели роста и развития установлены во второй опытной группе при использовании средства, доля которого составила 1/20 часть от максимально введенной в опыте по определению параметров острой токсичности. В данной группе среднесуточный прирост массы тела в конце опыта составил 2,23 г при 1,67 г в контроле, относительный прирост 95,2 %, за весь период масса тела достигла 121,0 г, что выше контроля на 18,3 %.

DETERMINATION OF THE OPTIMAL DOSE OF THE COMPLEX AGENT Z-88

Aukhadieva Z.F.

Summary

The article is devoted to determining the optimal dose of the complex agent Z-88. The experiments were conducted on young mongrel white rats. It was found that intramuscular injections of the drug at a dose of 5.0 ml/kg of body weight inhibited the growth and development of experimental animals. The best growth and development indicators were established in the second experimental group when using the drug, the share of which was 1/20 of the maximum introduced in the experiment for determining the parameters of acute toxicity. In this group, the average daily weight gain at the end of the experiment was 2.23 g. with 1.67 g. in the control; a relative increase of 95.2 %, for the entire period, the body weight reached 121.0 g., which is 18.3% higher than the control.

СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПТИЦЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГУСЕВОДСТВЕ**Баканова Е.О.** – аспирант

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

Ключевые слова: гуси, заболеваемость, незаразные болезни, патологоанатомическая диагностика**Keywords:** geese, morbidity, non-communicable diseases, pathological anatomical diagnostics

Мясо – важный источник питания для многих людей во всем мире. Мировой спрос на мясо растет, за последние 50 лет производство мяса увеличилось более чем в три раза. В настоящее время в мире производится более 340 миллионов тонн ежегодно. Согласно обзору рынка мяса птицы государств-членов Евразийского экономического союза, за 2012-2016 гг. динамика прироста мирового производства мяса птицы в 2016 году составила 10,2 % по сравнению с 2012 годом, что в 3 раза больше, чем прирост мирового производства говядины [7]. В птицеводстве за последние годы процентный рост производства мяса утки и гуся значительно опережает рост производства куриного мяса. Мировое производство гуся сосредоточено в Азии и особенно в континентальном Китае, в то время как Венгрия и Польша доминируют в экспорте Европы [3, 9, 10]. Гуси широко распространены в фермерских хозяйствах всех стран, согласно последней Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года, гусеводство занимает третье место в Российской Федерации после кур и уток [2]. Наряду с достаточно хорошо изученными вопросами организации деятельности лечебно-профилактических, лабораторно-диагностических, контрольно-надзорных учреждений ветеринарии [4, 5, 6], эпизоотической ситуации по отдельным заразным болезням животных [1, 8], в современной России вопросы организации ветеринарного обслуживания

промышленных гусеводческих предприятий изучены мало.

Целью данного исследования явилось изучение структуры заболеваемости незаразными болезнями в промышленных гусеводческих предприятиях Чувашской Республики и Республики Марий Эл.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась на базе промышленных гусеводческих предприятий: ООО «Птицефабрика Кимовская» Республики Марий Эл, ООО «Вурнарец» и ОАО «Племенная птицефабрика «Урмарская» Чувашской Республики. Материалом для анализа послужила ведомственная статистическая отчетность формы 2-вет, схемы ветеринарных обработок птицы и планы профилактических противоэпизоотических мероприятий. Объективно изучение структуры незаразных болезней гусей на птицефабриках можно проводить только на основании патологоанатомической диагностики, в связи с чем использовались данные журналов регистрации патологоанатомического вскрытия. Цифровой материал подвергали статистической обработке на персональном компьютере по общепринятой методике, используя программу Microsoft Office 2007 (Excel). В работе приведены относительные величины заболеваемости птицы, так как абсолютные показатели сравнить невозможно ввиду разного поголовья, содержащегося на птицефабриках.

Результат исследований. Все три гусеводческих предприятия за анализиру-

емый период времени являлись благополучными в эпизоотологическом отношении хозяйствами по инфекционным и инвазионным болезням птицы.

В ООО «Птицефабрика Кимовская» на момент исследования (декабрь 2020 г.) имелось 6 птичников: 4 с родительским стадом, 2 с молодняком на откорме. Общее поголовье – 8500 голов гусей линдовской породы. Содержание гусей в помещении, напольное, на опилках, поение осуществляется с использованием капельных по-

лок, кормление через автоматизированную систему Big Dutchman. В качестве кормов используются комбикорма, овес, сено. Параметры микроклимата в птичниках обеспечиваются автоматической системой контроля. Подробная информация о структуре заболеваемости гусей на птицефабрике, которую удалось собрать только за 2015-2018 годы, представлена в таблице 1, за 2019-2020 годы информация разрозненная, что не позволяет ее систематизировать.

Таблица 1 – Структура заболеваемости гусей незаразными болезнями в ООО «Птицефабрика Кимовская» за 2015 - 2018 годы, %

| Наименование патологии | Год | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Болезни органов пищеварения | 8,9 | 13,9 | 6,6 | 4,3 |
| Болезни органов дыхания | 1,7 | 4,3 | 2,3 | 1,3 |
| Болезни органов яйцеобразования | 26,4 | 18,2 | 29,4 | 40,2 |
| Болезни обмена веществ | 21,9 | 9,5 | 33,0 | 27,4 |
| Авитаминозы | 8,0 | 10,0 | 8,7 | 0 |
| Гепатит | 7,4 | 11,7 | 5,6 | 6,1 |
| Истощение | 1,7 | 0,2 | 0,4 | 0 |
| Травмы | 3,4 | 6,6 | 0,9 | 2,4 |
| Расклев | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Нефрит | 1,7 | 7,7 | 0 | 0 |
| Прочие болезни | 18,5 | 18,0 | 13,1 | 18,3 |

Анализ таблицы 1 показывает, что в ООО «Птицефабрика Кимовская» за период с 2015 по 2018 годы чаще всего среди молодняка и маточного поголовья встречались болезни органов яйцеобразования – от 18,2 до 40,2% и болезни обмена веществ – от 9,5 до 33,0 %. Среди болезней органов яйцеобразования чаще всего выявляют сальпингит, клоацит, выпадение половых органов, желточный перитонит. Среди болезней обмена веществ встречаются дистрофии, подагра. Наблюдается тенденция к снижению случаев регистрации болезней органов пищеварения с 2016 года (13,9 %) по 2018 год (4,3 %), что объясняется ужесточением требований к качеству кормов на птицефабрике. Болезни органов дыхания, авитаминозы, гепатиты, травмы к 2018 году встречаются реже по сравнению с 2016 годом. Процент прочих болезней почти не меняется при незначительном

снижении на 4,9 % в 2017 году и остается все годы на уровне 18,0-18,5 % от общего количества больной птицы. Среди них наиболее распространенной патологией является некроз головки бедренной кости и дисхондроплазия большеберцовой кости. Процент болезней обмена веществ резко вырос в 2017 году до 33 %, но уже в 2018 году снизился более чем на 5,5 %.

Большая часть болезней приходится на молодняк: от 76,6 до 97,0 %, среди маточного стада заболеваемость в разные годы составила от 3 до 23,4 %.

В ООО «Вурнарец» на момент исследования (январь 2021 г.) имелось 9 птичников, содержание гусей напольное, на подстилке. Поголовье: 22566 голов гусей линдовской породы. Поение осуществляется из чашечных поилок, раздача кормов вручную, корма изготавливаются собственным кормоцехом предприятия.

Таблица 2 – Структура заболеваемости гусей незаразными болезнями в ООО «Вурнарце» за 2016-2020 годы, %

| Наименование патологии | Год | | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Болезни органов пищеварения | 63,3 | 4,0 | 11,2 | 9,1 | 12,4 |
| Болезни органов яйцеобразования | 0 | 0 | 3,9 | 0 | 0 |
| Болезни обмена веществ | 0 | 94,6 | 81,4 | 89,2 | 85,9 |
| Авитаминозы | 9,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Гепатит | 12,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Внутренние кровоизлияния | 7,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Травмы | 6,9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прочие болезни | 0 | 1,4 | 3,5 | 1,7 | 1,8 |

Анализ таблицы 2 показывает, что наибольший процент среди незаразных болезней приходится на болезни обмена веществ (от 81,4 до 94,6 %) и болезни органов пищеварения (от 4,0 до 63,3%). При этом уже с 2017 года болезни органов пищеварения стали встречаться реже в 15,8 раз, хотя в последующие годы наблюдается тенденция к увеличению количества данных заболеваний. Среди болезней органов пищеварения чаще всего выявляют энтерит, атонию зоба, атонию желудка и кишечника. На данном гусеводческом предприятии в течение исследуемого периода отмечается низкая заболеваемость болезнями органов яйцеобразования, что обусловлено систематической профилактической выпойкой йодистого калия.

Нужно отметить, что на молодняк приходится от 84,9 до 91,1 % всех заболеваний незаразной этиологии, на взрослое поголовье – от 8,9 до 15,1 %.

В ОАО «Племенная птицефабрика «Урмарская» на момент исследования (март 2021 г.) имелось 3 птичника. Общее поголовье – 3900 голов гусей линдовской породы. Содержание гусей напольное, на подстилке, система поения желобкового типа, раздача кормов вручную. Корма включают в себя комбикорма, травяную и мясокостную муку. Ввиду плохо поставленного ветеринарного учета и отчетности на птицефабрике удалось собрать данные по заболеваемости гусей только за 2016 год, которые дифференцированы по трем группам заболеваний.

Таблица 3 – Структура заболеваемости гусей незаразными болезнями в ООО «Племенная птицефабрика «Урмарская» за 2016 год, %

| Наименование патологии | 2016 год |
|-----------------------------|----------|
| Болезни органов пищеварения | 57,2 |
| Болезни органов дыхания | 41,2 |
| Прочие болезни | 1,6 |

При анализе данных таблицы 3 можно сделать вывод, что на исследуемом предприятии болезни органов пищеварения встречаются чаще других заболеваний: 57,2 %. Прочие болезни составили наименьшую долю: 1,6 %. При этом к прочим болезням отнесена достаточно большая группа заболеваний, часто встречающихся на других птицефабриках: авитаминозы, травмы и др.

Заключение. Сравнивая данные трех гусеводческих предприятий можно отметить, что структура заболеваемости

гусей незаразными болезнями отличается и зависит от схемы ветеринарных лечебно-профилактических мероприятий, а также условий кормления и содержания. Так в первом хозяйстве ООО «Птицефабрика Кимовская» отсутствие в схеме лечебно-профилактических обработок птицы, мероприятий по профилактике воспалений и выпадения яйцевода, эти патологии являются преобладающими в структуре заболеваемости гусей незаразными болезнями. Чаще всего в промышленном гусеводстве встречаются заболевания органов пищева-

рения и обмена веществ, что напрямую связано с качеством потребляемого корма. Корректировка схем лечебно-профилактических обработок птицы, внедрение современных средств ветеринарного назначения, могут существенно снизить заболеваемость гусей незаразными болезнями.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Идрисов, А.М. Распространение параскаридоза у лошадей при табунно-конюшенном и конюшенном содержании / А.М. Идрисов, Т.Р. Гайнутдинов, Р.Н. Низамов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2019. - Т. 239. - № 3. - С. 134-136.

2. Лайкам, К.Э. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года / К.Э. Лайкам // М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. – Т. 5. – С. 50-96.

3. Нечаев, В.И. Современное состояние и тенденции развития птицеводства в России / В.И. Нечаев, Ю.И. Бершицкий, С.Д. Фетисов, Т.Н. Слепнева // Известия ТСХА. – 2014. – № 4. – С. 102-111.

4. Никитин, И.Н. Нормирование труда государственных ветеринарных инспекторов на границе и транспорте / И.Н. Никитин, М.Н. Васильев // Ветеринарный врач. – 2005. – № 2. – С. 59-62.

5. Никитин, И.Н. Нормирование труда работников лечебно-профилактических ветеринарных учреждений / И.Н. Никитин, А.И. Акмуллин, Е.Н. Трофимова, М.Н. Васильев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2010. – Т.

203. – С. 186-192.

6. Никитин, И.Н. Нормы времени на лабораторные исследования в ветеринарии / И.Н. Никитин, М.Н. Васильев, Е.Н. Трофимова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2013. – Т. 216. – С. 246-249.

7. Обзор рынка мяса птицы государств-членов Евразийского экономического союза за 2012-2016 гг. [Электронный ресурс]. – Москва, 2017. – 50 с. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sensitive_products/Documents/Обзор%20Рынок%20мяса%20птицы.pdf. (дата обращения 02.04.2021).

8. Хисамутдинов, А.Г. Эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в Республике Татарстан / А.Г. Хисамутдинов, Д.Н. Мингалеев, Р.Х. Равилов [и др.] // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК. Сборник Материалов ВНИК, посвященной 145-летию Академии. – Казань. – 2018. – С. 196-202.

9. Mitchell, A. Global Poultry Trends – Goose meat trade «flat» [Electronic Resource] / A. Mitchell // The Poultry Site, 2015. – P. 12 – Access mode: <https://www.thepoultrysite.com/articles/global-poultry-trends-goose-meat-trade-flat>. (дата обращения 02.04.2021)

10. Ritchie, H. Meat and Dairy Production [Electronic Resource] / H. Ritchie, M. Roser // Our World in Data, 2017. Access mode: <https://www.ourworldindata.org/meat-production>. (дата обращения 02.04.2021).

СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПТИЦЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГУСЕВОДСТВЕ

Баканова Е.О.

Резюме

В статье приведены результаты изучения структуры заболеваемости птицы в промышленных гусеводческих предприятиях: ООО «Птицефабрика Кимовская» Республики Марий Эл, ООО «Вурнарец» и ОАО «Племенная птицефабрика «Урмарская» Чувашской Республики.

Все три гусеводческих предприятия за анализируемый период времени являлись благополучными в эпизоотологическом отношении хозяйствами по инфекционным и инвазионным болезням птицы. Показано, что наибольший процент среди заболеваний незаразной этиологии у гусей составляют болезни обмена веществ – до 94,6 % и органов пищеварения – до 63,3 %, высокая доля болезней органов яйцеобразования – до 40,2 %, что обусловлено отсутствием в схемах ветеринарных обработок птицы мер профилактики данных болезней, а низкий уровень заболевания авитаминозами объясняется активным применением витаминных препаратов на птицефабриках. Большая часть болезней приходится на молодняк: от 76,6 до 97,0 %, среди маточного стада заболеваемость в разные годы составила от 3 до 23,4 %. Корректировка схем лечебно-профилактических обработок птицы, внедрение современных средств ветеринарного назначения могут существенно снизить заболеваемость гусей различными болезнями.

STRUCTURE OF THE BIRD MORBIDITY IN INDUSTRIAL GOOSE BREEDING

Bakanova E.O.

Summary

The article presents the results of studying the structure of poultry morbidity in industrial goose-breeding enterprises: LLC "Poultry farm Kimovskaya" of the Republic of Mari El, LLC "Vurnarets" and OJSC "Brood poultry farm" Urmarskaya "of the Chuvash Republic.

All three goose-breeding enterprises during the analyzed period of time were epizootologically safe farms for infectious and invasive poultry diseases. It has been shown that the largest percentage of diseases of non-infectious etiology in geese are metabolic diseases – up to 94.6 % and of the digestive system – up to 63.3 %, a high proportion of diseases of the egg production system – up to 40.2 %, which is due to the absence of veterinary treatment of poultry preventive measures against these diseases, and the low level of avitaminosis is explained by the active use of vitamin preparations in poultry farms. Most of the diseases occur in young animals: from 76.6 to 97.0 %, among broodstock the incidence in different years ranged from 3 to 23.4 %. Adjustment of therapeutic and prophylactic treatment schemes for poultry, introduction of modern veterinary drugs can significantly reduce the incidence of non-communicable diseases in geese.

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА, И ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ В ЗВЕРОВОДСТВЕ

Балакирев Н.А. – академик РАН, заслуженный деятель науки, д.с.-х.н., профессор, зав. каф. частной зоотехнии, **Максимов В.И.** – д.б.н., профессор, **Дельцов А.А.** – д.в.н., декан факультета заочного, очно-заочного (вечернего) образования, доцент, зав. каф. физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова

ФГБОУ ВО МГАВМИБ - МВА имени К.И. Скрябина

Ключевые слова: железодефицитная анемия, пушные звери, пероральное применение, препараты железа, гидроксид полимальтозный комплекс железа

Keywords: iron deficiency anemia, fur animals, oral administration, iron preparations, polymaltose iron hydroxide complex

Одна из проблем пушного звероводства – железодефицитная анемия, распространенное неинфекционное заболевание, в большинстве случаев вызванное нарушением кормления и ухода за животными, что ведет к недостаточному поступлению в организм железа, жизненно необходимого микроэлемента, участвующего в осуществлении большинства процессов и функций в организме. Ключевым фактором заболевания – железодефицитной анемии, замедляющей рост и развитие пушных зверей различных видов, является нарушение метаболизма железа в организме, что приводит к ухудшению состояния и качества пушнины (кожного и волосяного покрова пушных зверей их целостности и состояния, а также физико-механических характеристик).

Известно, что, в процессе всасывания из пищеварительного аппарата после освобождения из веществ корма, железо соединяется со специфическими белками и поступает в кровь. В животном организме находится в форме органических соединений и лишь очень незначительное количество – в ионной. Из крови в необходимых количествах железо постоянно поступает в ткани организма, включается в различные процессы и структуры. Ионы железа служат также кофакторами ферментов (цитохромоксидазы, которая катализирует перенос электронов в митохондриях при тканевом дыхании; каталазы – участвует в разложении перекиси водорода). Белок – ме-

таллопротеид гемоглобин, содержащий железо, транспортирует в ткани кислород, а из них – диоксид углерода. Железо стимулирует кроветворение и, в целом, как связующее звено участвует в процессах превращения и использования питательных веществ в организме зверей. Нарушение (при инфекционных и неинфекционных факторах) его поступления и использования в организме приводит к заболеваниям животных, железодефицитной анемии (ЖДА).

В этой связи вполне очевидна актуальность и целесообразность исследований в решении названной проблемы в пушном звероводстве в виде поиска биологически активных веществ – железосодержащих средств, которые бы обеспечили физиологическую нормализацию процессов в организме, зависящих от железа.

В двадцатом веке 60-80-х годов количество железосодержащих средств значительно увеличилось благодаря развитию фармакологии и фармации; исследованиям метаболизма железа; улучшилось предотвращение и контролирование анемии, в особенности у животных благодаря созданию железодекстранов; создано много комплексных соединений с органическими кислотами, углеводами и иными хелаторами.

В связи с этим в рамках представленной работы была поставлена цель: определение особенностей разработки и применения препаратов железа, и прин-

ципы терапии железодефицитной анемии.

В медицине и ветеринарии препараты железа, в частности на основе сульфата железа (II), декстрана железа (III) для внутримышечных инъекций, нашли самое широкое применение.

Целесообразность применения оральных ферропрепаратов с целью профилактики железодефицитной анемии, например, у новорожденных поросят подтверждалась многими исследованиями, но метод не использовался повсеместно и в частности в звероводстве. Кроме того, использование его во многом зависит и от возраста животных, бесспорно, имеет положительные результаты для взрослых животных.

Ферропрепараты можно разделить на неорганические и органические по химической природе, а по отношению к диссоциации железа в воде – на ионные и неионные.

Органические соединения разделяют на белки, жиры и углеводы. В результате получаем ферро-углеводы (декстран и декстрин железа), ферро-протеины (соединения с метионином и альбуминат). Наличие железо-липидных комплексов достоверно не установлено, но данный факт представляет интерес в силу новизны для многих исследователей.

Препараты сульфата железа считаются наиболее распространенными в медицине и ветеринарии.

При парентеральном введении ферропрепаратов дозы подбираются с учетом уровня всасывания в пищеварительном тракте и особенностей фармакодинамики. Широкий диапазон дозы ферропрепаратов – от 2-200 мг железа на кг массы тела животных – учетом при их расчете: недостатка железа в организме, абсорбции при внутреннем применении или распределение при инъекционном введении. Частота его введения зависит от концентрации, следовательно, при большой ее величине будет достаточно однократной инъекции.

Возможность профилактики анемии при помощи обогащения железом корма лактирующих матерей предложен еще в 1980 г. Но этот метод до сих пор не распространен, хотя способен снизить заболе-

ваемость новорожденных.

В зависимости от назначения фармацевтические формы ферропрепаратов могут быть: водные растворы для инъекций, жидкие и твердые лекарственные формы для орального применения.

Воду используют как растворитель или разбавитель. В органических растворителях они осаждаются. Ферропрепараты, предназначенные для орального применения, бывают в жидком виде – растворы, сиропы и капли; в твердом виде – порошки, таблетки, капсулы и др.

Основными принципами профилактики и терапии железодефицитной анемии в животноводстве и в том числе в звероводстве являются:

- Невозможно купировать ЖДА без препаратов железа только диетой. Максимальное количество железа, которое может всосаться из корма, ограничено. В то же время из современных лекарственных препаратов, содержащих двухвалентные соли железа, железо усваивается в 15-20 раз больше.

- При ЖДА не следует прибегать к гемотрансфузиям без жизненных показаний. Показания для гемотрансфузии могут возникнуть при уровне гемоглобина 40-50 г/л.

- Патогенетически обоснованным является применение только препаратов железа.

- Предпочтителен и более физиологичен прием препаратов железа внутрь.

- Парентеральное введение препаратов железа ограничивается специальными показаниями: при нарушениях всасывания железа.

- Назначать достаточные дозы препаратов железа на длительный срок и устранять не только анемию, но и дефицит железа.

- Не следует прекращать лечение препаратами железа после нормализации содержания гемоглобина и эритроцитов.

- Применять синергисты железа (медь, кобальт и другие элементы), которые будут способствовать лучшей усвояемости металла.

Снижать дозы железа за счет назначения легкоусвояемых форм (железогид-

роксид полимальтоза) и тем самым недопускать побочных действий препаратов в виде активации процессов свободнорадикального окисления.

Противопоказанием к применению препаратов железа является гиповитаминоз E, однако при одновременном введении с препаратами железа, антиоксидантов (селена) возможно, использовать при гиповитаминозе E или других состояниях, характеризующихся снижением антиоксидательной активности сыворотки крови.

Уровень гемоглобина в крови не отражает состояние запасов железа в организме, это было установлено определением ферритина сыворотки и другими методами.

Для восстановления запасов железа эксперты ВОЗ предлагают через два-три месяца лечения анемии, продлить терапию еще на такой же срок, уменьшив дозу препарата в два раза от исходного уровня. Несмотря на полное восстановление запасов железа в организме, рекомендовано продолжить курс приема препаратов, содержащих железо в малых дозах, еще в течение полугода.

Использование в комплексной терапии антиоксидантов, мембраностабилизаторов и липотропных средств, гипербарической оксигенации необходимо при низкой эффективности действия препаратов железа.

На данный момент для лечения используются пероральные препараты железа. Они широко распространены на мировом фармацевтическом рынке, как в медицине, так и в ветеринарии.

Методы введения препаратов железа разделяют на парентеральный и энтеральный. Первые содержат трехвалентное железо в виде комплекса с декстраном, сахарозой или глюконатом натрия; вторые – двух или трехвалентное железо, которое может быть монокомпонентным или комбинированным. Существующие железосодержащие препараты можно систематизировать в зависимости от способа всасывания железа из препаратов: включающих Fe^{2+} (ионные, солевые соединения железа); включающих Fe^{3+} (неионные соединения железа).

Железо, как правило, находится в двухвалентной форме при всасывании из ионных соединений, в то же время значение pH желудочного сока строго ограничивает активность утилизации препаратов железа в трехвалентной форме.

Двухвалентное железо содержится в препаратах: железа сульфат («Актиферрин», гемофер пролонгатум, «Гардиферон»), железа хлорид (гемофер), железа фумарат («Хеферол», «Ферронат»). Они имеют превосходную растворимость, высокую диссоциационную способность. Основной монокомпонентных и комбинированных ферропрепаратов является железа сульфат, так как он обладает высоким уровнем поглощения, примерно 10 %, уровнем поглощения обладают 4 % хлоридные соединения, применение которых к тому же нередко приводит к развитию побочных реакций.

Соединения двухвалентного железа, главным образом, с помощью пассивной диффузии через желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) попадают в мукозные клетки слизистой оболочки кишечника, а далее в кровяное русло.

В мукозных клетках ЖКТ соединения, содержащие Fe^{2+} , окисляются феррооксидазой-1, железо из Fe (II) переходит в Fe (III). Соединение Fe (III) с трансферрином и ферритином образует запас железа, используемый в железозависимых реакциях (металлоферменты, продукция ИЛ-2) или для связывания железосодержащих молекул.

При развитии железодефицитной анемии поглощение железа составляет 25-30 % (в норме 3-7 %), это необходимо учитывать при выборе препарата и дозировки. Оптимальное количество двухвалентного железа в сутки составляет 100-300 мг. Использование превышающих доз бесполезно, так как поглощение железа не увеличивается, а даже уменьшается в связи с экспрессией гепсидина. Иногда наблюдается скачкообразное повышение уровня гемоглобина, который приходит в норму через 6-8 недель.

Нежелательные реакции при применении железосодержащих препаратов представляют собой проблему, так как

применяются в течение длительного времени. Побочные реакции связывают с тем, что железо-металл-переносчик, ускоряющий катализ образования свободных радикалов и активных форм кислорода. Так, при добавлении *in vitro* к сыворотке крови солей Fe (II) происходит перекисное окисление ЛПНП и ЛПОНП, продукты перекисного окисления накапливаются, что увеличивает хемиллюминесценции плазмы крови. При этом накапливаются вещества, повреждающие биомембраны и эндотелий сосудов, к ним относятся диеновые конъюгаты, малоновый диальдегид.

Трехвалентное железо является составной частью структуры ферритина и трансферрина. Поэтому препараты, содержащие соли двухвалентного железа, в слизистой оболочке ЖКТ окисляются с образованием свободных радикалов, являющихся причиной оксидативного стресса, наблюдаемого у животных.

Одним из побочных действий является возможность появления гемосидероза и гепатотоксического действия двухвалентного железа. Обострение хронических процессов в организме и повышение концентрации сывороточного железа возникают при использовании сывороточного железа в высоких дозах.

Появление язв в слизистой полости рта – результат действия препаратов сульфата железа.

Но не все препараты, содержащие железо, одинаково активируют свободно-радикальные процессы. При железодефицитной анемии применение препаратов солей железа «Ферро-фольгамма», «Сорбифер Дурулес» приводит к снижению концентрации малонового диальдегида, что говорит об уменьшении интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Состояние активности антиоксидантных ферментов и генерации активных форм кислорода почти не изменились.

С целью уменьшения вероятности формирования побочных эффектов созданы препараты нового поколения – многомолекулярные комплексы трехвалентного железа. Их не нужно окислять, и они не образуют свободных радикалов. Препараты нового поколения не уступают препа-

ратам солей двухвалентного железа по биодоступности.

Рассмотрим характерные особенности фармакокинетики препаратов двух и трехвалентного железа. В просвете кишечника солевые препараты железа реагируют с элементами корма и фармацевтическими препаратами, и это усложняет поглощение железа. Использование тетрациклинов, антацидов и элементов корма вместе с препаратами трехвалентного железа не воздействует на процессы поглощения препарата.

С помощью белка-переносчика через щеточную каемку мембраны происходит интенсивное всасывание железа как многомолекулярного комплекса. Затем оно освобождается с целью объединения с трансферрином и ферритином, накапливается и расходуется при необходимости. Передозировки и отравления невозможны благодаря физиологическим процессам саморегуляции. Также имеет место окончание резорбции согласно принципу обратной связи.

Но вопреки скорости поглощения железа гидроксид полимальтозного комплекса, примерно 30 % в сутки, двухвалентного железа сульфата с аскорбиновой кислотой («Сорбифер Дурулес») – 25 %, более выраженное увеличение уровня гемоглобина на ранних сроках прослеживается в случае использования двухвалентного железа сульфата.

Результаты последних исследований подтверждают, что использование препаратов двух- и трехвалентного железа приводят к повреждению не только структурные элементы ЖКТ, но и других систем и органов. Это связано с тем, что при отсутствии кислорода в тканях восстановление железа из трехвалентной формы до двухвалентной с дальнейшим переносом электронов с двухвалентного железа на перекись водорода становится причиной образования гидроксил радикала, который запускает программу на самоуничтожение.

Заключение. Крайне важно для решения проблемы применения препаратов железа для перорального применения в звероводстве, как отрасли где таковые применяются недостаточно, проводить ис-

следования по разработке и изучению действия физиолого-фармакологически активных соединений на основе полимера (железо-гидроксид полимантозы) на пушных зверях для лечения и профилактики микроэлементозов.

Поэтому коллективом кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина совместно с научно-производственной компанией ООО Фирма «А-БИО» на основе анализа литературных и патентных источников, технологий производства, фармакологических характеристик проводятся исследования по разработке и изучению действия физиолого-фармакологически активных соединений на основе полимера (железо-гидроксид полимантозы) на пушных зверей для лечения и профилактики микроэлементозов.

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках гранта РФФИ «Разработка фармакологически-активного соединения на основе полимерного комплекса для профилактики и лечения микроэлементозов в пушном звероводстве», договор № 20-016-00105/20 от 20.03.2020

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антипов, В.А. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарной медицине / В.А. Антипов, А.Н. Трошин. – СПбГАВМ. – 2015. – С. 95-97.
2. Балакирев, Н.А. Особенности минерального обмена у пушных зверей клеточного содержания / Н.А. Балакирев, В.И. Максимов, А.А. Дельцов // Монография. – М.: Изд. дом «Научная библиотека», 2020. – 108 с.
3. Балакирев, Н.А. Биологическая роль минеральных веществ в клеточном пушном звероводстве (норководстве) / Н.А. Балакирев, В.И. Максимов, И.Н. Староверова, С.Ю. Зайцев, А.Н. Балакирев // Монография. – М., 2017. – 312 с.
4. Дельцов, А.А. Физиологическое влияние железогидроксид полимальтозного комплекса на развитие половой функции у белых крыс / А.А. Дельцов, В.И. Максимов, Н.А. Балакирев, С.А. Козлов, Т.В. Ипполитова // Ветеринария. – 2019. – № 2. – С. 45-50.
5. Максимов, В.И. Физиологическое влияние железогидроксид полимальтозного комплекса на лабораторных животных при алиментарном введении / В.И. Максимов, А.А. Дельцов, Н.А. Балакирев, С.А. Козлов, И.Н. Староверова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 142-156.
6. Максимов, В.И. Волосяной покров и экологичное кормление пушных зверей / В.И. Максимов, И.Н. Староверова, Н.А. Балакирев // Физиология. – 2018. – № 2 (1). – С. 109-110.
7. Никонова, Э.Б. Т-лимфоцитов у норок на фоне нарушения минерального обмена / Э.Б. Никонова, В.И. Максимов // Ветеринарная патология. – 2006. – 3 (18). – С. 128-132.
8. Староверова И.Н., Максимов В.И., Балакирев Н.А., Зайцев С.Ю. Постнатальные изменения минерального обмена у норок (*Mustela vison*), выявляемые по содержанию микро- и макроэлементов в крови и волосяном покрове / И.Н. Староверова, В.И. Максимов, Н.А. Балакирев, С.Ю. Зайцев // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 6. – С. 1190-1201.
9. Barabasz, B. Studies on the nutrition of young mink after melatonin implantation / B. Barabasz, I.I. Bagdonas // Annals of animal science. – Krakow. – 2000. – V. 27. – № 2. – P. 117-128.
10. Barber, D.A common epitope is shared by activated signal transducer and activator of transcription-5 (STAT5) and the phosphorilated erythropoietin receptor: implications for the docking model of STAT activation / D. Barber, B. Seattle, J. Mason // Blood. – 2001. – Vol. 97. – P. 2230.
11. Beutler, E. Molecular characterization of a case of atransferrinemia / E. Beutler, T. Gelbart, P. Lee // Blood. – 2000. – Vol. 96. – P. 4071.
12. Canonne-Hergaux, F. The Nramp2/DMT1 iron transporter is induced in the duodenum of microcytic anemia mk mice but is not properly targeted to the intestinal brush border / F. Canonne-Hergaux, M. Fleming, J. Levy // Blood. – 2000. – Vol. 96. – P. 3964.
13. Fink, R. Quantitative glucose metabolism in lactating mink (*Mustela vison*) –

effects of dietary levels of protein, fat and carbohydrates / R. Fink, C.F. Borsting // Acta agr. scand. Sect. A. – 2002. – V. 52. – № 1. – P. 34-42.

14. Fitzimons, E. The anaemias of chronic disease. Remains hard to distinguish from iron deficiency anaemia in some cases /

E. Fitzimons, J. Brock // Brit. Med. J. – 2001. – Vol. 322. – P. 811.

15. Flemming, R. Ferroportion mutation in auto-somal dominant hemochromatosis: loss of function, gain in understanding / R. Flemming, W. Sly // J. Clin. Invest. – 2001. – Vol. 108. – P. 521.

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА, И ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ В ЗВЕРОВОДСТВЕ

Балакирев Н.А., Максимов В.И., Дельцов А.А.

Резюме

Ключевым фактором неинфекционного заболевания желездефицитной анемии, замедляющим рост и развитие пушных зверей различных пород, является нарушение метаболизма железа в организме, что приводит к ухудшению состояния и качества пушнины. Это связано с тем, что железо необходимый элемент, с помощью которого осуществляется большинство процессов и функций в организме.

Показано, что использование препаратов двух- и трехвалентного железа приводят к повреждению не только структурные элементы желудочно-кишечного тракта, но и других систем и органов, что связано с тем, что при отсутствии кислорода в тканях восстановление железа из трехвалентной формы до двухвалентной с дальнейшим переносом электронов с двухвалентного железа на перекись водорода становится причиной образования гидроксил радикала, который запускает программу на самоуничтожение.

Предлагается для решения проблемы применения препаратов железа для перорального применения в звероводстве, как отрасли где таковые применяются недостаточно, проводить исследования по разработке и изучению действия физиолого-фармакологически активных соединений на основе полимера (железо-гидроксид полимантозы) на пушных зверях для лечения и профилактики микроэлементозов. Она решается коллективом кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина совместно с научно-производственной компанией ООО Фирма «А-БИО» на основе анализа литературных и патентных источников, технологий производства, фармакологических характеристик проводимых исследований по разработке и изучению действия физиолого-фармакологически активных соединений на основе полимера (железо-гидроксид полимантозы) на пушных зверях при лечении и профилактике желездефицитной анемии.

DEVELOPMENT AND USE OF IRON PREPARATIONS AND PRINCIPLES THERAPY FOR IRON DEFICIENCY ANEMIA

Balakirev N.A., Maximov V.I., Deltsov A.A.

Summary

The key factor of non-infectious diseases of iron deficiency anemia, which slows down the growth and development of fur-bearing animals of various breeds, is a violation of iron metabolism in the body, which leads to a deterioration in the condition and quality of furs. This is due to the fact that iron is an essential element by which most of the processes and functions in the body are carried out.

It has been shown that the use of preparations of ferrous and ferric iron leads to damage not only to the structural elements of the gastrointestinal tract, but also to other systems and organs, which is due to the fact that in the absence of oxygen in the tissues, the reduction of iron from the ferric form to the ferrous form with further transfer electrons from ferrous iron to hydrogen peroxide causes the formation of a hydroxyl radical, which launches a program for self-destruction.

It is proposed to solve the problem of the use of iron preparations for oral use in fur farming, as industries where they are not used enough, to conduct research on the development and study of the effect of physiologically and pharmacologically active compounds based on a polymer (iron-hydroxide polymantose) on fur animals for the treatment and prevention of microelemetosis. It is being solved by the collective of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology of the Moscow State Academy of Medical Sciences and Biology. Scriabin together with the research and production company LLC Firm "A-BIO" on the basis of an analysis of literary and patent sources, production technologies, pharmacological characteristics of ongoing research to develop and study the effect of physiologically and pharmacologically active compounds based on polymer (iron-hydroxide polymantose) on fur animals in the treatment and prevention of iron deficiency anemia.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ НОРОК ПРИ ИХ СКРЕЩИВАНИИ

Баранов В.А. – к.вет.н., доцент, **Коломина Е.А.** – магистрант,
Рахматов Л.А. – к.б.н., доцент

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

Ключевые слова: гон, норка, воспроизводство

Key words: pairing, a mink, reproduction

В решении проблемы повышения экономической эффективности пушного звероводства первостепенное значение имеет рост показателей воспроизводства пушных зверей, который является одним из наиболее значимых факторов, обеспечивающих высокую рентабельность отрасли [2, 12].

В научных работах многих отечественных и зарубежных ученых показано, что на воспроизводительную функцию самок и самцов норок и их плодовитость оказывают влияние множество факторов, из которых наибольшее значение имеют условия кормления, содержания, ухода, технология спаривания и т.д. [5, 6, 7].

В современном звероводстве, вследствие сложившихся экономических условий, наблюдаются количественные и качественные нарушения в кормлении, которые вызывают расстройство метаболического гомеостаза в организме норок, вследствие чего происходят патологические морфофункциональные изменения в органах репродуктивной системы самок и самцов зверей. В результате нарушается физиологическое течение процессов сперматогенеза, ово- и фолликулогенеза, овуляции, имплантации эмбрионов и вынашивания плодов, наблюдается высокий отход новорожденных щенков. Всё это приводит к значительному снижению плодовитости норок [3, 8].

Основное внимание в решении проблемы увеличения плодовитости должно быть сосредоточено на обеспечении нормального обмена веществ, иммунологической реактивности и использовании физиологических возможностей репродук-

тивной системы самок и самцов норок путем организации их полноценного кормления и создания оптимальных гигиенических условий содержания [7, 10]. Однако, это направление в настоящее время трудно реализуемо. В связи с этим актуальной становится разработка методик применения различных препаратов, целенаправленно нормализующих метаболический гомеостаз организма самок и самцов норок в наиболее ответственные периоды их репродуктивного цикла [1, 13].

В обеспечении устойчивого роста производства шкурки норки в зверосовхозах страны, важное значение имеют вопросы интенсификации воспроизводства зверей и повышения плодовитости маточного поголовья. Современная технология норководства выдвигает необходимость применения приёмов управления функцией воспроизводства животных. Одним из таких приёмов является применение биологически активных веществ и препаратов на их основе, предупреждающих расстройство процессов обмена веществ и функциональной деятельности печени [4, 9, 11].

Во многих научных работах показано, что аборт в конце беременности, рассасывание плодов, снижение плодовитости, рождение нежизнеспособных и мертворожденных щенков, повышенная заболеваемость и гибель новорожденных, являются как правило, следствием нарушения обмена веществ и функции печени, а также иммунологических и гормональных взаимоотношений в системе мать-плод.

Целью настоящей работы является изучение эффективности проведения различных вариантов скрещивания для улуч-

шения показателей воспроизводительной способности норок в условиях звероводческого хозяйства.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи: 1) провести скрещивание норок различного генотипа; 2) проанализировать показатели воспроизводства норок в результате скрещивания их с самцами других пород.

Материал и методы исследования. Наибольший удельный вес по всему поголовью норок в хозяйстве имела стандартная темно-коричневая (СТК) норка гагаринского типа, с крепким сложением, широким телом, массивной головой. Масса самцов в среднем составляла 2372 г, самок – 1227 г. Их плодовитость была пять, шесть щенков, при выходе молодняка на самку 4-5 щенка. В звероводческом хозяйстве также разводили норку пастель, преимущественно темную.

Мех скандинавских норок был более укороченный и ровный, по сравнению с животными породы СТК, в шкурке меньшее количество или полное отсутствие «сухих» и «обсеченных волос», что позволяло получить на выходе продукт высокого качества.

Комплектование основного стада производилось за счет взрослых зверей с высокой воспроизводительной способностью, которую оценивали по результатам гона и щенения.

Период подготовки норок к гону был довольно продолжительный: у самок – от отсадки щенков до начала гона, у самцов – от окончания гона до начала следующего. Подбор пар в хозяйстве проводили по показателям бонитировки. Спуск пар начинался с 3 марта, а повторное их перекрытие проводилось через 6 дней.

Щенение норок в хозяйстве было в 20 числах апреля и продолжилось до 5 мая. Перед щенением обязательно проводилась подготовка домиков – на дно укладывали опилки и солому. В этот период солома добавлялась только на сетчатый выгул. Во время щенения не допускалось вскрытие гнезд, подкладка щенков из помета в помет во избежание перезаражения щенков плазмацитозом, алеутской болезнью, обезличиванием щенков. Вскрытие гнезд

начиналось с 7 мая.

В это же время определялся пол у щенков. Повторно проверяли состояние щенков во время поднятия гнезд опилками. Больше, до отсадки, прямого контакта не было.

Подкормку молодняка начинали на 21 день. Отсаживали молодняк от матерей на 40-41 день после рождения.

Объектом изучения служили показатели воспроизводства самок при межпородном скрещивании стандартной темно-коричневой норки (СТК) с норками скандинавского типа.

Были сформированы 3 группы животных: 1 группа – самки СТК спаривались с самцами этого же (СТК x СТК) типа (контроль); 2 группа самок СТК скрещивали с самцами скандинавской коричневой норки сканбраун (СкБр); 3 группа помесных самок первого поколения (от спаривания самок СТК с самцами сканбраун) скрещивали с самцами породы сканбраун.

Условия кормления и содержания норок были одинаковыми.

Воспроизводительные качества самок норок оценивали по следующим показателям: количество самок, пущенных в гон; продолжительность беременности; количество прохолостевших самок; количество пропустовавших самок; количество самок с неблагополучными родами и абортировавших; получено щенков, в том числе живых и мертвых; плодовитость на основную и оценившуюся самку.

Полученные материалы обрабатывали на персональном компьютере с помощью пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследований. Исследование показало, что поголовье самок, пущенных в гон в хозяйстве составило 1945 голов (Таблица 1). В том числе 416 чистопородных самок СТК (I группа) спаривали с чистопородными самцами этого же генотипа, 326 чистопородных самок СТК покрыли чистопородными самцами сканбраун.

Помесные самки первого поколения (F₁ ½ СкБр) в количестве 278 голов были покрыты чистопородными самцами сканбраун. Остальные, пошедшие в гон самки (925 голов), были других генотипов (па-

стель, сканблек, сканбраун).

Исходя из полученных нами данных, выявлено, что продолжительность беременности у самок I (контрольной) группы составила $43,0 \pm 0,5$ дня. У самок II группы

беременность длилась $48,0 \pm 1,0$ дней, у самок III группы – $54,0 \pm 0,03$ дня, что больше чем в первой и во второй группах на 5,0 и 11,0 дней, соответственно.

Таблица 1 – Показатели воспроизводства норок разного генотипа

| Показатель | Группа | | | |
|--|---------|-----------------------|-------------------------|--|
| | всего | I группа (СТК×СТК) | II группа (СТК×СкБр) | III группа (F ₁ ½ СкБр)×СкБр |
| Поголовье самок, пущенных в гон, гол. | 1945 | 416 | 326 | 278 |
| Продолжительность беременности: дней | 48,3 | $43,0 \pm 0,5$ | $48,0 \pm 1,0$ | $54,0 \pm 0,03$ |
| Прохолостело: голов | 32 | 5 | 7 | 4 |
| % | 1,65 | 1,2 | 2,14 | 1,43 |
| Пропустовало: голов | 597 | 99 | 87 | 97 |
| % | 30,69 | 23,8 | 26,69 | 34,89 |
| НБР, аборт: голов | 53 | 7 | 10 | 10 |
| % | 2,72 | 1,68 | 3,07 | 3,6 |
| Благополучно оценилось: голов | 1263 | 305 | 222 | 167 |
| % | 64,94 | 73,32 | 68,1 | 60,07 |
| Родилось щенков | живых | 6882 | 1212 | 1145 |
| | мертвых | 400 | 31 | 79 |
| | всего | 7282 | 1243 | 1224 |
| Удельный вес мертвых щенков, % | 5,49 | 2,49 | 6,45 | 7,62 |
| Плодовитость на благополучно оценившуюся самку, гол. | 5,45 | 3,97 | 5,15 | 6,61 |
| Плодовитость на основную самку, гол. | 3,53 | 2,91 | 3,51 | 3,97 |

Сегодня трудно обозначить причину столь короткого периода беременности у чистопородных норок. Возможно оказало влияние то, что самки были размещены на южной стороне шеда, возможно сказалось несколько позднее оплодотворение норок.

Регистрацию щенков осуществили 25 июня 2019 года. На момент регистрации был произведен подсчет живых и мертвых особей. Всего зарегистрировано 7282 щенка, из них живых – 6882, мертвых – 400, что в процентном соотношении составляет 94,5 и 5,5% соответственно.

Наши исследования показали, что из 278 помесных самок I поколения, покрытых самцами сканбраун, 34,89 % пропустовали, тогда как при чистопородном спаривании и при скрещивании чистопородных самок с самцами сканбраун коли-

чество пропустовавших самок составило 23,8 и 26,69 %, соответственно.

Кроме того, анализ показал, что наибольшее количество абортировавших самок (3,6 %) выявлено из числа помесных животных. Количество абортировавших самок 1 и 2 групп было 1,68 и 3,07 % соответственно. Отсюда вытекает, что количество благополучно оценившихся самок было меньше среди помесных (60,07 %).

При самом большом удельном весе мертвых щенков (7,62 %) у помесных самок, их плодовитость на благополучно оценившуюся самку составила 6,61 головы, что больше на 2,64 и 1,46 %, чем в 1 и во 2 группах соответственно.

При чистопородном разведении количество мертворожденных щенков было в количестве 31 головы. Однако, при скре-

щивании норок СТК с норками сканбраун увеличивается число мертворожденных щенков на 48 голов в первом поколении и на 60 голов во втором, что предполагает недополучение денежной выручки в размере: 48356,9 руб. (СТКхСТК); 170102,8 руб. (СТКхСкБр); 183965,6 руб. (F₁ ½ СкБр х СкБр). Всего хозяйство недополучает при этом около 402425,3 рубля.

Заключение. При скрещивании как чистопородных СТК, так и помесных (F₁ ½ по СкБр) самок происходит увеличение их плодовитости в сравнении с чистопородным разведением. Однако, при этом увеличивается процент прохолостевших, пропустовавших самок и самок с неблагоприятными родами. Кроме того, при скрещивании повышается удельный вес мертворожденных щенков.

Поэтому для уменьшения количества пропустовавших, абортировавших самок, мертворожденных щенков в хозяйстве необходимо производить более тщательный подбор родительских пар по этому признаку, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании зверей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баранов, В.А. Использование нормотрофина для улучшения репродуктивной функции норок, стимулированных гонадотропином / В.А. Баранов, Ф.А. Медетханов // Ученые записки КГАВМ. – 2014. – Т. 217. С. 32-36.

2. Баранов, В.А. Плодовитость лисиц в зависимости от их конституционального типа / В.А. Баранов, Г.С. Арутюнян // Ученые записки КГАВМ. – 2014. – Т. 218. С. 28-32.

3. Беспярых, О.Ю. Стимуляция репродуктивной функции самок и самцов пушных зверей / О.Ю. Беспярых, Н.В. Пронина, О.Н. Сухих, А.Е. Кокорина // Труды Карельского научного центра РАН. – 2015. – № 11. – С. 56-61.

4. Блохин, Г.И. Янтарная кислота и воспроизводительные качества самок норок / Г.И. Блохин, Т.В. Блохина, Е.Н. Селюкова // Аграрная наука. – 2007. – №4. – С. 21-25.

5. Бондаренко, С.П. Приусадебное хозяйство. Содержание норок / С.П. Бондаренко. – Донецк: Изд. «Сталкер», 2005. С. 141.

6. Ильина, Е.Д. Звероводство / Е.Д. Ильина, А.Д. Соболев, Т.М. Чекалова, Н.Н. Шумилина. – СПб.: Изд. «Лань», 2004. – 302 с.

7. Паркалов, И.В. Пушные звери в среде естественного обитания и перспектива клеточного звероводства в современных условиях / И.В. Паркалов. – СПбИИ РАН: Изд. «Нестор-История», 2006. – С. 29-65.

8. Растимешина, О.В. О возможности селекции норок (Neovison vison) на оплату корма / О.В. Растимешина, Т.М. Демина // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Т. 18. – № 2. – С. 240-244.

9. Соболев, А.Д. Влияние препарата «Баксинвет» на воспроизводительные способности песцов / А.Д. Соболев, Е.Н. Круглое, А.И. Коваленко, С.А. Сергеева // Кролиководство и звероводство. – 2009. – № 6. – С. 49-50.

10. Слугин, В.С. О проблемах развития звероводства // Кролиководство и звероводство. – № 4. – 2005. – С. 3-7

11. Тютюнник Н.Н. Оптимизация физиологического состояния и продуктивности норок янтарной кислотой / Н.Н. Тютюнник, Л.К. Кожевникова, Х.И. Мелдо, М.Н. Кондрашева, Л.А. Бадовская, А.Р. Унжаков // Сельскохозяйственная биология. – 1999. – № 4. – С.84-89.

12. Чекалова, Т.М. Анализ воспроизводительной способности пушных зверей / Т.М. Чекалова // Кролиководство и звероводство. – 2002. – № 2. – С. 10-15.

13. Felska-Blaszczuk, L. Influence of gestation length and multiplicity of mating encounters in different color varieties of the American mink on selected parameters of reproductive performance / Felska-Blaszczuk L., Seremak B., Lasota B., Sobczyk J. // Acta Sci. Pol. Zootechnica. – 2012. – V. 11. – № 3. – P. 21-30

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ НОРОК ПРИ ИХ СКРЕЩИВАНИИ

Баранов В.А., Коломина Е.А., Рахматов Л.А.

Резюме

В данной статье приводятся сведения о воспроизводительной способности норок в результате проведенного спаривания чистопородных и помесных самок СТК с самцами породы сканбраун.

Авторами установлено, что при скрещивании, как чистопородных самок СТК, так и помесных ($F_1 \frac{1}{2}$ СкБр) происходит увеличение их плодовитости в сравнении с чистопородным разведением. Однако, при этом увеличивается процент прохолостевших, пропустовавших самок и самок с неблагополучными родами. Кроме того, при скрещивании повышается удельный вес мертворожденных щенков.

REPRODUCTIVE CAPACITY OF MINKS WHEN CROSSING THEM

Baranov V.A., Kolomina E.A., Rahmatov L.A.

Summary

This article provides information about the reproductive capacity of minks as a result of the mating of purebred and crossbred females of the STK with males of the Scanbrown breed.

The authors found that when crossing both purebred females of the STK and crossbred ($F_1 \frac{1}{2}$ ScBr), their fecundity increases in comparison with purebred mating. However, at the same time, the percentage of prokholostevshih, skipped females and females with dysfunctional births also increases. In addition, when crossing, the specific weight of stillborn puppy's increases.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАНОСТРУКТУРНОГО ПРЕПАРАТА

Бозова Г.Б.¹ – ветеринарный врач, **Гирфанов А.И.**² – к.вет.н., доцент,
Наумова О.И.² – студент, **Истомина А.С.**² – студент.

¹ГБУ «Государственное ветеринарное объединение г. Казани»

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: наноструктурный цеолит, живая масса, перепела, рост и развитие
Keywords: nanostructured zeolite, live weight, quail, growth and development

В XXI веке одной из основных задач агропромышленного комплекса нашей страны является разработка способов получения экологически чистых кормов и продуктов питания животного происхождения. С этой целью в животноводстве часто используют вещества природного происхождения, например, агроминералы, чью эффективность отметили многие отечественные исследователи [1, 3]. Одним из таких агроминералов является цеолит. Для повышения эффективности использования цеолита создан комплексный препарат на основе наноструктурного цеолита и органических соединений, определены биологические эффекты на модельных лабораторных животных [2]. Полученные положительные результаты послужили основанием для продолжения исследований на модели сельскохозяйственной птицы.

В связи с этим, целью настоящей работы является изучение роста и развития

перепелов при использовании препарата нового поколения на основе наноструктурного цеолита и органических соединений.

Материал и методы исследований. Исследование проведено на перепелах породы техасский белый (белый фараон), расформированных по группам (n=45). С 10-суточного возраста перепелам в кормление вводили разные дозы и формы препарата, длительность применения которых составила 56 суток. Живую массу в динамике исследований определяли с помощью весов 4 класса. В начале эксперимента перепелки были взвешены, последующие взвешивания проводили с периодичностью в 7 суток, определяли среднесуточный и абсолютный приросты живой массы. Среднесуточный прирост живой массы перепелок определяли за восемь периодов откорма продолжительностью 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 и 56 суток.

Таблица 1 – Условия эксперимента

| № п/п | Группа | Условия эксперимента |
|-------|-------------|--|
| 1 | контрольная | ОР + дистиллированная вода |
| 2 | 1 опытная | ОР + цеолит 3% к ОР + аминокислота + витамин |
| 3 | 2 опытная | ОР + наноцеолит 5% к ОР + аминокислота + витамин |
| 4 | 3 опытная | ОР + наноцеолит 3% к ОР + аминокислота + витамин |
| 5 | 4 опытная | ОР + наноцеолит 1% к ОР + аминокислота + витамин |

Комплексный препарат представлял собой суспензию, состоящую из цеолита в различных формах и дозах метионина (6,0 г/кг корма до 6-недельного возраста, а затем 4,4 г/кг корма до конца откорма) и

пиридоксин гидрохлорида (2 мг/кг корма). Доза аминокислоты изменялась только 1 раз по достижению птицами возраста 6 недель, в то время как доза витамина на протяжении эксперимента оставалась

неизменной. Указанные дозы аминокислоты и витамина удовлетворяли физиологические потребности перепелов в процессе развития.

Для исследования подопытные перепела были разделены на пять групп, из которых птица контрольной группы получала основной рацион (ОР), состоящий из

комбикорма ДК-52. Перепелам опытных групп к ОР вводили комплексный препарат в дозах, определенных условиями эксперимента (Таблица 1).

Результат исследований. Динамика среднесуточного прироста живой массы перепелов представлена на рисунке 1.

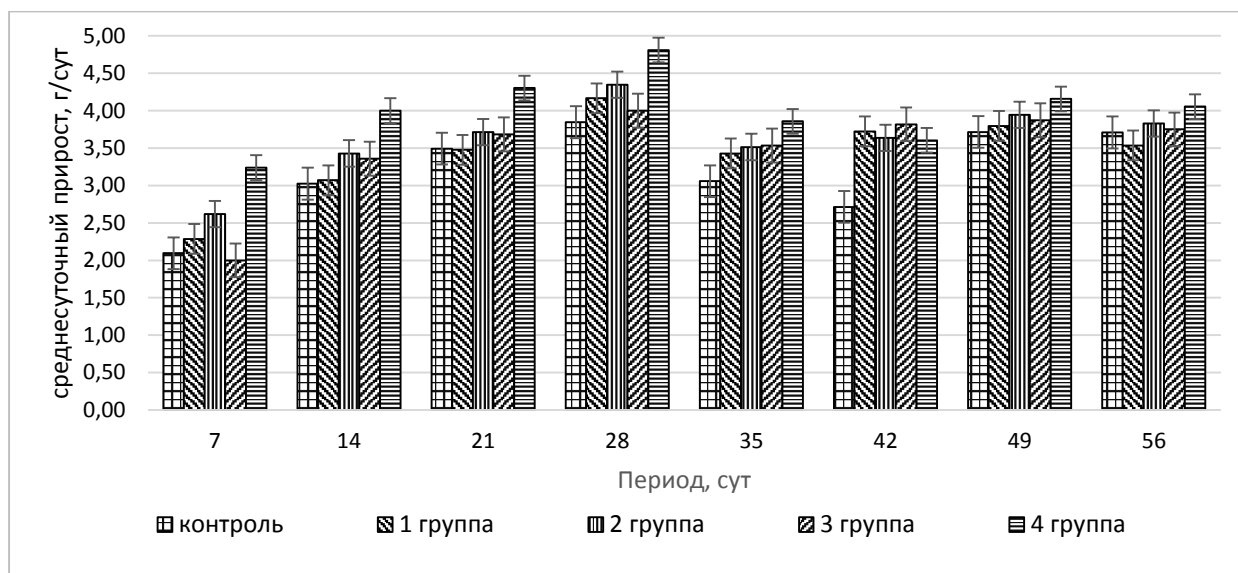


Рисунок 1 – Динамика среднесуточного прироста живой массы перепелов

Установлено, что интенсивность роста была выше в первые 28 суток откорма, что обосновано тем, что в этот период перепела достигли возраста физиологической зрелости, характеризующейся сформированностью оперения и началом яйценоскости. В последующие периоды откорма (35, 42, 49 и 56 суток) среднесуточный прирост живой массы перепелов держался на одном уровне.

Проанализировав представленные данные на рисунке 1, можно заметить, что за период в 7 суток наибольший среднесуточный прирост живой массы показали перепела из 4 опытной группы, что на 54 % было выше прироста птиц контрольной группы. В то же время наименьший прирост показали птицы 3 опытной группы (95 % относительно контроля).

За период в 14 суток лидерами по среднесуточному приросту живой массы стали перепела из 4 группы (32 %), а наименьший среднесуточный прирост показали животные 1 группы (1 %) при сравнении с птицами контрольной группы.

За период в 21 сутки, наибольший

среднесуточный прирост отмечали у перепелов в 4 группе, который оказался на 23 % выше контрольных аналогов. В то же время наименьший среднесуточный прирост показали перепела 1 опытной группы, чей результат на 1 % меньше, чем в контрольной группе.

Рассчитав среднесуточный прирост за 28 суток установили, что наибольший показатель был у птиц в 4 опытной группе, наименьший – в 3 группе по сравнению с перепелами контрольной группы.

Среднесуточный прирост за 35 суток увеличился у перепелов в 1 опытной группе на 12 %, 2 группе – 14 %, 3 группе – 15 % и в 4 группе – 26 %, относительно птиц в контрольной группе.

На 42 сутки среднесуточный прирост увеличился у птиц в 1 группе на 37 %, во 2 – 33,9 %, в 3 – 40,9 % и в 4 – 32,8 % относительно перепелок в контрольной группе.

За период в 49 суток максимальный среднесуточный прирост регистрировался у перепелок в 4 группе и составил 4,16 г, что на 12 % больше, чем у птиц в кон-

трольной группе.

По истечению 56 суток среднесуточный прирост составил у птиц в контрольной группе 3,71 г, в 1 группе – 3,54 г, во 2 – 3,83 г, в 3 – 3,75 г и в 4 группе – 4,05 г.

Сопоставив полученные данные можно отметить, что на протяжении восьми периодов, максимальный среднесуточный прирост отмечался у перепелов в 4 опытной группе. При этом наивысшая от-

метка среднесуточного прироста была в период 28 суток, после чего данный показатель почти во всех группах начал снижаться.

Для определения наилучшей дозы комплексного препарата, учитывали и динамику прироста живой массы за восемь периодов откорма продолжительностью 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 и 56 суток (Рисунок 2).

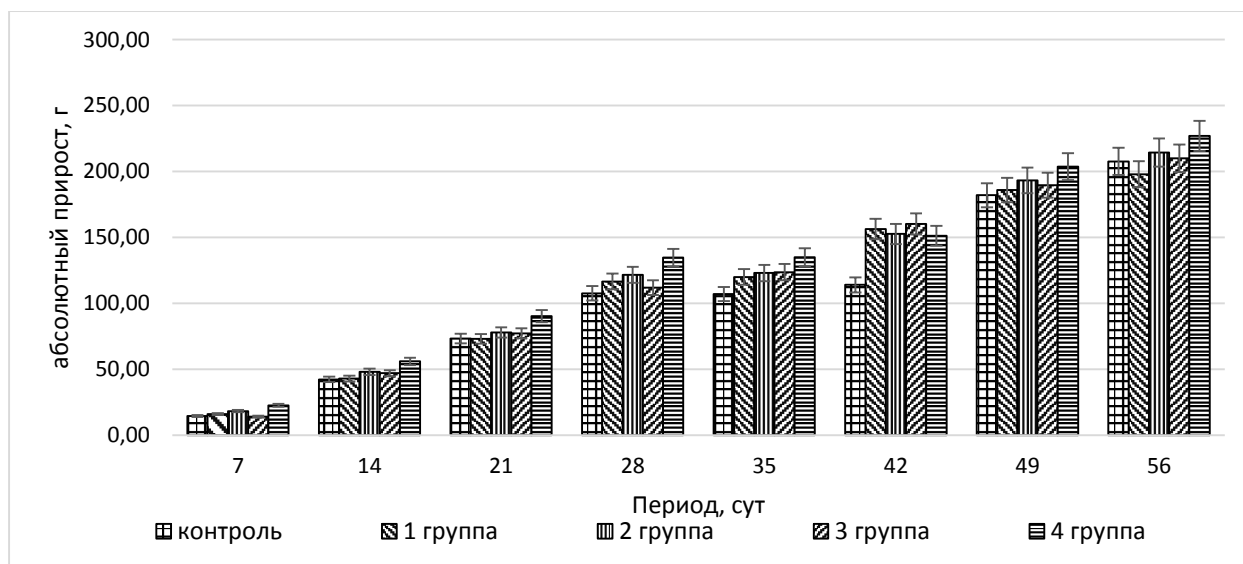


Рисунок 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы перепелов за период

Проанализировав полученный фактический материал, представленный на рисунке 2, установили, что абсолютный прирост живой массы за первые 7 суток составил у перепелов в контрольной группе 14,67 г, в 1 опытной группе – 16,00 г, у птиц во 2 – 18,33 г, в 3 – 14,00 г и в 4 группе – 22,67 г.

Из диаграммы видно, что максимальный абсолютный прирост живой массы отмечался у птиц в 4 опытной группе с 1 по 5 и с 7 по 8 периоды откорма. В то время как в 6 периоде (за 42 суток) максимальный абсолютный прирост регистрировался у перепелов в 3 опытной группе и составил 160,33 г, что на 9 г (6 %) больше, чем у птиц в 4 группе (Рисунок 2).

Анализ данных эксперимента за 56 суток, показал, что наибольший прирост живой массы отмечался у перепелов в 4 опытной группе, что на 9,3 % больше, чем у птиц в контрольной группе, а наименьший – у птиц в 1 опытной группе и составил относительно к контролю 95,3 %.

Заключение. Установлено, что введение разных доз препарата на основе наноструктурного цеолита и органических соединений обеспечивает повышение живой массы перепелов во 2 опытной группе на 3,2 %, 3 опытной группе – 1,1 % и 4 опытной группе – 9,3 % по сравнению с птицами из контрольной группы. Среднесуточный прирост живой массы увеличился у опытных перепелов из 1 группы на 8,3 %, 2 группы – 12,9 %, 3 группы – 3,8 % и 4 группы – 24,9 % по сравнению с птицами контрольной группы. Наилучший результат показали перепела в 4 опытной группе, которые получали препарат в дозе 1 % от массы рациона.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Герасимов, А.П. Влияние наноразмерного фосфорита на метаболизм и росто-весовые показатели птицы мясной продуктивности / А.П. Герасимов, В.О. Ежков, А.М. Ежкова, И.А. Яппаров // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. № 7. –

С. 213-216.

2. Гирфанов, А.И. Особенности роста и развития молодняка крыс при использовании наноструктурного препарата / А.И. Гирфанов, Г.Б. Бозова, В.Е. Катнов, В.О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 245. – № 1. – С. 32-36.

3. Ежкова, А.М. Функционально-технологические свойства мясного сырья при использовании в рационе животных агроминералов / А.М. Ежкова, Д.В. Ежков, Г.Я. Сафиуллина, Ю.В. Ларина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 53-57.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАНОСТРУКТУРНОГО ПРЕПАРАТА

Бозова Г.Б., Гирфанов А.И., Наумова О.И., Истомина А.С.

Резюме

Статья посвящена исследованию интенсивности роста и развития перепелов при использовании наноструктурного препарата. Объектом исследования служили перепела породы техасский белый (n=45) в возрасте 10 суток, которые были разделены на контрольную и 4 опытные группы. Птицам опытных групп вводили комплексный препарат в различных дозах и формах в основной рацион, состоящий из комбикорма ДК-52. Установлено, что птицы интенсивно набирают живую массу в первые 28 суток откорма. Среднесуточный прирост живой массы увеличился у перепелов из 1 группы на 8,3 %, 2 группы – 12,9 %, 3 группы – 3,8 % и 4 группы – 24,9 % по сравнению с птицами контрольной группы. Начиная с 35 суток отмечается снижение среднесуточного прироста. Наилучший результат на протяжении как 28, так и 56 суток показали перепела в 4 группе, которые получали комплексный препарат в дозе 1 % от массы рациона.

THE INTENSITY OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF QUAILS WHEN USING A NANOSTRUCTURED PREPARATION

Bozova G.B., Girfanov A.I., Naumova O.I., Istomina A.S.

Summary

The article is devoted to the study of the intensity of growth and development of quails using a nanostructured preparation. The object of the study was the Texas white quail (n = 45), at the age of 10 days, which were divided into 1 control and 4 experimental groups. Birds from the experimental groups were given a complex preparation in various doses and forms to the main diet, consisting of compound feed DK-52. It was found that birds are intensively gaining live weight in the first 28 days of feeding. The average daily gains in live weight increased in quails from group 1 by 8.3 %, group 2 – 12.9 %, group 3 – 3.8 % and group 4 – 24.9 % compared with birds of the control group. Starting from the 35th day, there is a decrease in the average daily gain. The best results for both 28 and 56 days were shown by quails in group 4, which received a complex preparation at a dose of 1 % of the diet weight.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕГКИХ И ЛЕГОЧНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ У ТЕЛЯТ С РЕСПИРАТОРНОЙ ФОРМОЙ БОЛЕЗНИ

Галиуллин А.К.¹ – профессор, Залялов И.Н.¹ – профессор, Гумеров В.Г.² – вед.н.с.,
Гериш Ашуак¹ – аспирант, Константинова И.С.¹ – доцент, Булатова Э.Н.¹ – доцент,
Кириллов Е.Г.¹ – ассистент, Заикина Е.А.¹ – ст. преподаватель

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»

²ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и
биологической безопасности – ФЦТРБ- ВНИВИ»

Ключевые слова: парагрипп-3, крупный рогатый скот, симпласт, синцитий, легкие, лимфоузлы

Keywords: parainfluenza-3, cattle, symplast, syncytium, lungs, lymph nodes

Болезни респираторных органов крупного рогатого скота имеют много-этиологический характер, в котором, наряду с такими этиологическими агентами, как вирус и бактерии, задействованы факторы риска, связанные с окружающей средой. К респираторным болезням вирусной этиологии относятся такие болезни, как синцитиальный вирус, вирус диареи, вирус парагриппа-3, вирус инфекционного ринотрахеита и др. [2, 4], именно они являются одной из основных причин возникновения болезни среды крупного рогатого скота во всем мире, вызывая серьезные экономические потери.

Вирус парагриппа-3 крупного рогатого скота, входящий в эту группу, является одним из основных возбудителей респираторных болезней особенно у молодняка [3, 5].

Это РНК-содержащий вирус, относится к роду парамиксовириды, поражающий центральную нервную и дыхательную систему, способствующий повреждению тканей у телят. Также он может стать причиной, приводящей к тяжелой бронхопневмонии от вторичной бактериальной инфекции [6].

К респираторным болезням восприимчивы более 80 % молодняка крупного рогатого скота до 1 года, а 7,2-15,6 % телят переболевают повторно. Причиной широкого распространения болезни на территории Российской Федерации, является мас-

совый завоз племенного скота в 70 и 80 годы прошлого столетия из европейских стран [1].

Материал и методы исследования. С целью выявления патоморфологических изменений были выполнены гистологические исследования легких телят двух групп. Телята первой группы были больны парагриппом, а во вторую группу отнесли телят с острым течением катарально-гноной бронхопневмонии, с клиническими признаками хронической и острой легочной патологии. Кусочки легких из пораженных долей, легочных лимфатических узлов, а также плевры, перикарда и миокарда были фиксированы в 10 % нейтральном формалине, обезвожены в этаноле восходящей плотности, уплотнены заключением в парафин при температуре 56 °С. Гистологические срезы толщиной 8 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Изготовленные гистологические срезы изучали при помощи светоптического микроскопа CarlZeissJena выбранные участки фотографировали фотокамерой SonyCyber-shot.

Результат исследований. У телят первой подопытной группы при патолого-анатомическом исследовании в легких обнаружены изменения, соответствующие хроническому бронхиту и межлунговой пневмонии. Распределение патологических изменений в легких телят было неравномерным. В передних долях легких обна-

руживали умеренно выраженные проявления межочечной пневмонии в виде неравномерного утолщения межальвеолярных перегородок, за счет их инфильтрации

лимфоидными клетками, макрофагами и пролиферации респираторного эпителия. Местами возникали очаги разрывов альвеолярных септ (Рисунок 1).

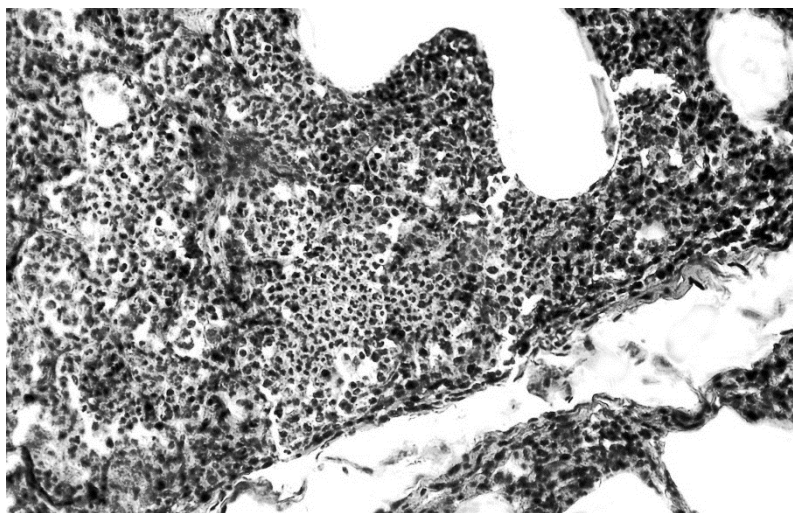


Рисунок 1 – Интерстициальная пневмония. Хроническая альвеолярная эмфизема. Окраска гематоксилином и эозином. X 14

Преимущественно в мелких бронхах отмечали очаги трансформации эпителия в клетках с признаками гиперсекреции слизи, кариопикноза, вакуолизации цитоплазмы и десквамации. Местами обнаруживали очаги пролиферации бронхиального эпителия, инфильтрации его подслизистой основы лимфоидными клетками, единичными плазмочитами и эозинофильными гранулоцитами. В результате деструкции бронхиального эпителия, включая бокаловидные и реснитчатые клетки с ее мукоциллиарным аппаратом, объем катаральной массы в просвете значительно, а местами полностью отсутствовал. В большинстве мелких бронхов просветы заполнялись слущенными эпителиоцитами с выраженными признаками вакуольной дистрофии и некробиоза. В воздухоносных путях большего диаметра возникали очаги сдавливания просветов, вследствие обильной инфильтрации подслизистой основы и слизистой оболочки лимфоидными клетками с примесью плазматических клеток и единичных эозинофильных гранулярных лейкоцитов. В результате локальных нарушений дренажной функции бронхов появлялись очаги ателектазов, а в смежных участках – очаги компенсаторной хронической альвеолярной эмфиземы. Периб-

ронхиальные и периваскулярные участки в передних долях легких насыщались макрофагами и лимфоидными клетками, что являлось проявлением хронической интерстициальной пневмонии.

Наиболее выраженные проявления патологии легких у телят первой группы отмечали в сердечных и диафрагмальных долях. Хроническая катаральная бронхопневмония сопровождалась обширными клеточными инфильтратами в перибронхиальных и периваскулярных областях, создающими участки апневматоза. В большинстве бронхов и бронхиол сердечных и диафрагмальных долей обнаруживали проявления избыточной регенерации многорядного эпителия с образованием скоплений клеток в виде локальных утолщений. Составляющий эти участки многорядный эпителий утрачивал полярную дифференциацию, а в ядрах клеток отмечался кариопикноз. Цитоплазма отдельных эпителиоцитов в середине этих утолщений отличалась оксифильностью и расположением в ее центре деформированного гиперхромного ядра. В участках утолщений бронхов апикальная область некоторых эпителиоцитов частично отторгалась, в других клетках наблюдался кариолизис и они приобретали вакуолизованный вид.

Необратимый деструктивный клеточный метаморфоз в слизистой оболочке мелких бронхов сопровождался разрушением базальной мембраны, исчезновением базальных, а в крупных бронхах также и

слизистых белковых желез. Образовавшиеся в просвете дыхательных путей локальные клеточные выросты бронхиального эпителия в значительной степени затрудняли газообмен (Рисунок 2).

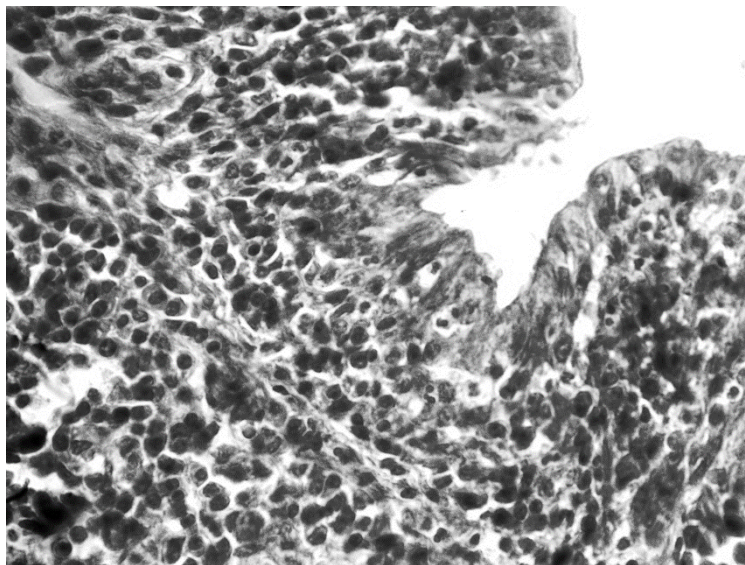


Рисунок 2 – Локальные утолщения многорядного эпителия бронхов. Окраска гематоксилином и эозином. X 480

Исчезновение реснитчатых, бокаловидных клеток в пораженных участках слизистой оболочки бронхов, резкое сужение просветов в них приводило к затруднению, а в мелких бронхиолах к полному прекращению дренажной функции дыхательных путей. В прилегающих к ним участках обнаруживали небольшие по площади очаги компенсаторной хронической альвеолярной эмфиземы и обширные поля

интерстициальной пневмонии.

В просветах альвеол, сохраняющих признаки газообмена, местами проявлялась цитопатия альвеолоцитов. При этом обнаруживали многоядерные симпласты округлой формы, выделяющиеся интенсивной оксифильной окраской, компактной цитоплазмой и наличием в ней 3-6 и более гиперхромных неправильной формы ядер (Рисунок 3).

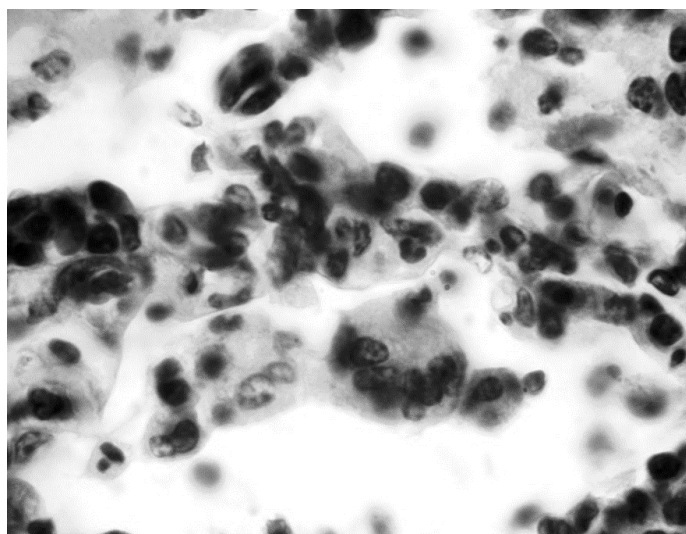


Рисунок 3 – Образование симпластов в альвеолах. Окраска гематоксилином и эозином. X 1000

Явления слияния эпителиальных клеток без признаков цитотомии в полной мере соответствует характеристике цитопатических свойств парамиксовирусов. Наличие в вирусах парагриппа липопротеида, обеспечивающего проникновение вирусных частиц в цитоплазму эпителиальных клеток, способствует объединению нескольких зараженных альвеолоцитов без слияния ядер.

Местами цитопатические изменения в респираторном отделе проявлялись формированием только синцитиев из 5-10

и более клеток, объединенных между собой участками цитоплазмы. Можно рассматривать данную форму цитопатии при парагриппозной инфекции, как начальную незавершенную фазу образования симпластов. В пользу данного предположения свидетельствуют выявленные в просвете альвеол промежуточные фазы клеточного метаморфоза респираторного отдела, при котором многоядерные симпласты соединялись несколькими цитоплазматическими мостиками с аналогичными структурами (Рисунок 4).

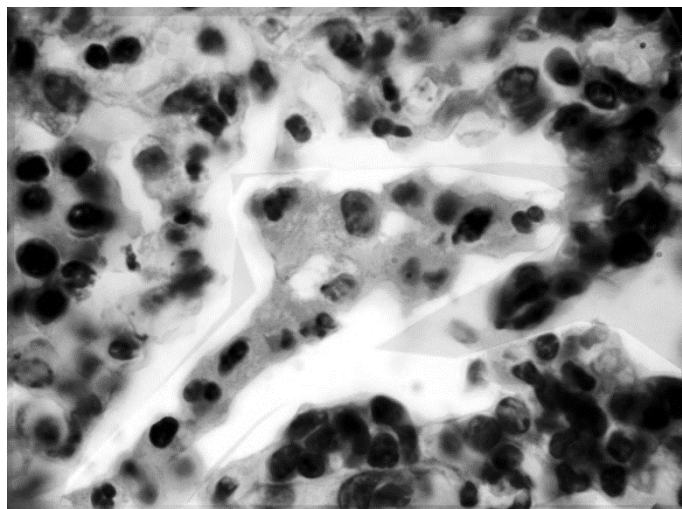


Рисунок 4 – Образование синцитиев и симпластов в альвеолах. Окраска гематоксилином и эозином. X 1000

Максимальная концентрация таких цитопатических изменений отмечалась в легких у телят с выраженными признаками частичной обструкции экссудатом просвета бронхов и межочечного альвеолита. Для обнаружения цитопатических изменений (симпластов, синцитиев) в респираторном отделе легких больных телят следует рассматривать просветы альвеол в сегментах легких, сохраняющих вентиляцию и располагающихся в непосредственной близости с пораженными бронхами сердечных и диафрагмальных долей, как наиболее активно участвующих в газообмене. Следует отметить, что отсутствие в просветах дыхательных путей и альвеол бронхоальвеолярной жидкости с пенистым включением является свидетельством того, что при длительном течении инфекции деструкция эпителия пораженных воздухоносных путей и респираторного отдела легких сопровождается разрушением мукоциллиар-

ного аппарата и сурфактантной системы органа. Отмеченные изменения в лёгких указывают на преобладание клеточной воспалительной реакции над сосудистой.

Образование локальных периваскулитов и цитопатических проявлений в эпителии респираторного отдела легких являются морфологическим эквивалентом массивного действия единого белка, проникшего вируса парагриппа. Наличие в белке проникновения гемагглютинина обеспечивает адгезию вирусных частиц на поверхности цитолеммы эпителиоцитов, а ее нейроминидаза гидролизует молекулы сиаловых кислот цитомембраны. Обильное скопление муцина при бронхитах в начале парагриппозного вироза с концентрацией в ней вирусных частиц и белка проникновения способствует дальнейшему бронхолегочному распространению инфекции.

Во внутрилегочных лимфатических узлах преимущественно в паракортикаль-

ной области обнаруживали умеренную гиперплазию лимфоидной ткани с формированием малочисленных крупных вторичных лимфатических узелков в корковом веществе и наличием более мелких первичных формирующихся лимфоидных скоплений. Вторичные лимфатические узелки выделялись наличием темной кольцеобразной зоны, насыщенной малыми и средними лимфоцитами и широким герминативным центром, возникшим в результате продолжительного течения парагриппозной инфекции. Среди клеток герминативных центров лимфатических узелков преобладали малодифференцированные клетки с единичными фигурами митоза, лимфобласты, ретикулоциты, макрофаги и дендритные клетки. Лимфоидная ткань медулярной области была представ-

лена прерывистыми мякотными тяжами, окруженными ретикулоцитами с утолщенными отростками. В кровеносных сосудах лимфатических узлов обнаруживали проявления мукоидного набухания стенок и умеренно выраженный отек трабекул.

Продолжительное течение легочной патологии сопровождалось осложнениями со стороны серозных покровов грудной полости в виде очагового серозно-фибринозного плеврита, переходящего в фибринозный пери- и эпикардит. Возникшая хроническая гипоксия тканей вызывала в миокарде больных телят дистрофические, атрофические изменения кардиомиоцитов и атипичных клеток, а также возникновение обширных участков серозного отека (Рисунок 5).

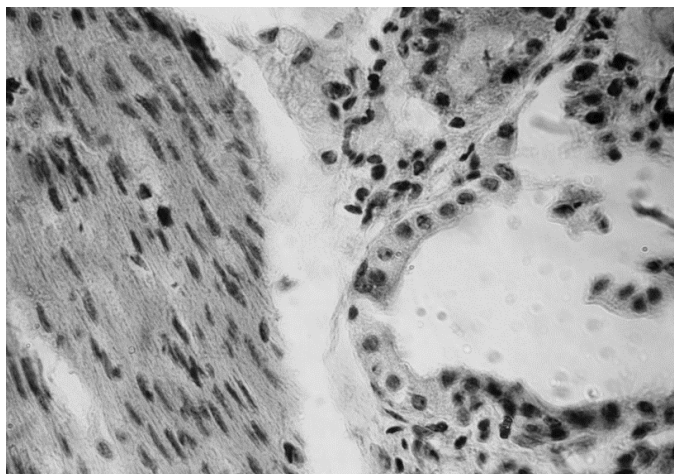


Рисунок 5 – Отек миокарда. Дистрофия, атрофия кардиомиоцитов и атипичных клеток. Окраска гематоксилином и эозином. X 480

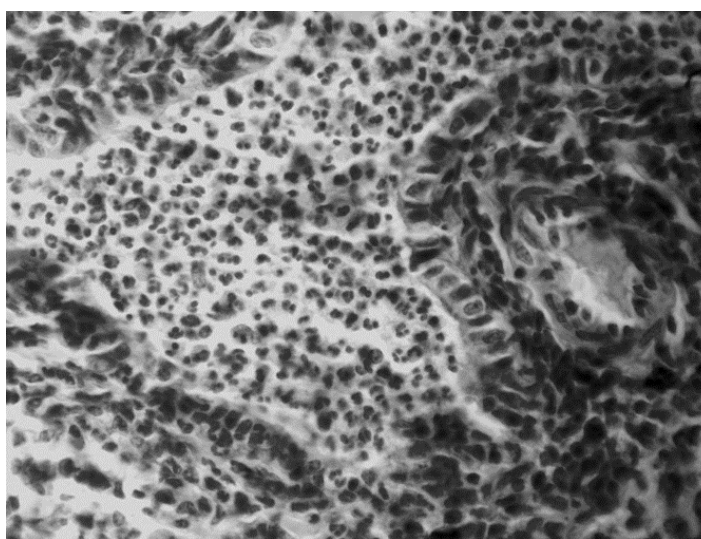


Рисунок 6 – Гнойный экссудат в просвете бронхиоллы. Окраска гематоксилином и эозином. X 480

В результате этих нарушений ослабевал сократительный потенциал миокарда и возникал паралич сердца. У больных телят второй группы, павших в более короткие сроки, в легких обнаруживали проявления острого катарального, катарально-гнойного бронхита и серозного альвеолита (Рисунок 6).

Очаги воспаления, в отличие от таковых у телят первой группы, располагались преимущественно в передних и в меньшей степени сердечных долях легких. Обнаружить локальные утолщения стенок бронхов, врастания эпителия слизистой оболочки в их просвет, а также цитопатические изменения в форме симпластов и синцитиев в альвеолах не удалось. Однако, в передних долях легких наблюдались очаги катарально-гнойной бронхопневмонии.

В легочных лимфатических узлах отмечали значительно меньшее количество первичных лимфатических узелков, в некоторых из них наблюдался небольшой разреженный герминативный центр с плохо обозначенной темной клеточной периферией. Вследствие слабой выраженности пролиферации клеток лимфоидной ткани в мозговом веществе органа, мякотные тяжи не просматривались. Медуллярная область узлов заполнялась в основном ретикулоцитами без признаков формирования дендритных форм клеток.

Заключение. Установленные патоморфологические изменения в легких телят первой группы в виде хронической межучной бронхопневмонии, сопровождаемой компенсаторной хронической альвеолярной эмфиземой, образованием из эпителия альвеол многоядерных симпластов и многоклеточных синцитиев, а также смешанных цитопатических форм респираторного эпителия – симпластов-синцитиев являются характерными цитологическими признаками хронической парагриппозной инфекции. Обнаружение локальных утолщений стенок бронхов вследствие пролиферации многорядного эпителия и инфильтрации его

подслизистой основы лимфоидными клетками с сужением профилей просвета, также подтверждает парагриппозную этиологию изменений, возникших в легких. Отмеченные признаки бронхопневмонии проявлялись с максимальной выраженностью в наиболее вентилируемых сердечных и диафрагмальных долях легких больных телят.

Хронический воспалительный процесс в легких при парагриппе осложнялся фибринозным плевритом, а также пери- и эндокардитами, миокардиодистрофией с нарушением структуры кардиомиоцитов и атипичных клеток сердца.

В легочных лимфатических узлах больных парагриппом телят отмечали умеренно выраженную гиперплазию клеток лимфоидной ткани с наличием вторичных лимфатических узелков, отдельные из которых имели выраженную структуру темной клеточной периферии и широкую насыщенную клетками герминативную зону.

У телят второй группы с острым течением катарально-гнойной бронхопневмонии обнаружить вышеуказанные цитопатические изменения в воздухоносных путях и респираторном отделе легких не удалось. Патологические изменения в легких носили преимущественно экссудативный характер, были представлены серозным альвеолитом, местами катарально-гнойной бронхопневмонией с преимущественным поражением передних и сердечных долей органа. Непродолжительное течение болезни сопровождалось слабым уровнем пролиферации клеток лимфоидной ткани в легочных лимфатических узлах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гериш, А. Изучение биологических и физико-химических свойств изолята вируса парагриппа-3 крупного рогатого скота / А. Гериш, В.Г. Гумеров, А.К. Галиуллин [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ. – 2020. – Т. 241 (1). – С. 66-70.
2. Мингалеев, Д.Н. Определение лекарственной устойчивости

микобактерий туберкулеза к линаролу ф-1 / Д.Н. Мингалеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 235. – № 3. – С. 137-140.

3. Gueriche, A. The etiological role of parainfluenza-3 virus in the respiratory pathology of young cattle / A. Gueriche, A.K. Galiulin, V.G. Gumerov [et al] // International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» // BIO Web of Conferences». – 2020. – V. 20. – <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700059> ISSN: 2117-4458.

4. Leme, R.A. Molecular characterization of brazilian wild type strains bovine respiratory syncytial virus reveals genetic diversity and putative new subgroup of the virus / R.A. Leme, A.M. Dallangol,

A.A. Alfieri // *Veterinary quarterly*. – 2020. – № 1. – P. 83-96.

5. Veljović, L. Isolation and molecular detection of bovine parainfluenza virus type 3 in cattle in Serbia / L. Veljović, A. Knežević, N. Milić [et al.] // *Acta Veterinaria*. – 2016. – № 66(4). – P. 509-519.

6. Kamdi, B. Immunofluorescence and molecular diagnosis of bovine respiratory syncytial virus and bovine parainfluenza virus -3 in the naturally infected young cattle and buffaloes from India / B. Kamdi, R. Singh, V. Singh [et al.] // *Kuldeep Dhama Indian Veterinary Research Institute*. – 2020. – № 145. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0882401020304526?token=97F54F35F285D31DA0167D95EB700FF5FC5B5DEF6DDC6B51CD7302A81DFAFAEFCA6FDCC84EBD1EC540B4507BB1BE90C7&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210402081948>

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕГКИХ И ЛЕГОЧНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ У ТЕЛЯТ С РЕСПИРАТОРНОЙ ФОРМОЙ БОЛЕЗНИ

Галиуллин А.К., Залялов И.Н., Гумеров В.Г., Гериш Ашуак, Константинова И.С., Булатова Э.Н., Кириллов Е.Г., Заикина Е.А.

Резюме

С целью выявления патоморфологических изменений были выполнены гистологические исследования легких телят двух групп. Телята первой группы были больны парагриппом, а во вторую группу выделили телят с острым течением катарально-гнойной бронхопневмонии с клиническими признаками хронической и острой легочной патологии. В работе были использованы клинические и гистологические методы исследования. Установленные патоморфологические изменения в легких телят первой группы в виде хронической межзачаточной бронхопневмонии, сопровождаемой компенсаторной хронической альвеолярной эмфиземой, образованием из эпителия альвеол многоядерных симпластов и многоклеточных синцитиев, а также смешанных цитопатических форм респираторного эпителия – симпластов-синцитиев являются характерными цитологическими признаками хронической парагриппозной инфекции. Обнаружение локальных утолщений стенок бронхов вследствие пролиферации многоядерного эпителия и инфильтрации его подслизистой основы лимфоидными клетками с сужением профилей просвета, также подтверждает парагриппозную этиологию изменений, возникших в легких. Отмеченные проявления бронхопневмонии проявлялись с максимальной выраженностью в наиболее вентилируемых сердечных и диафрагмальных долях легких больных телят. Хронический воспалительный процесс в легких при парагриппе осложнялся фибринозным плевритом, а также перипери- и эндокардитами, миокардиодистрофией с нарушением структуры кардиомиоцитов и атипичных клеток сердца. В легочных лимфатических узлах больных парагриппом телят отмечали умеренно выраженную гиперплазию клеток лимфоидной ткани с наличием вторичных лимфатических узелков, отдельные из которых имели выраженную структуру темной клеточной периферии и широкую насыщенную клетками герминативную зону.

У телят второй группы с острым течением катарально-гнойной бронхопневмонии

обнаружить вышеуказанные цитопатические изменения в воздухоносных путях и респираторном отделе легких не удалось. Патологические изменения в легких носили преимущественно экссудативный характер, были представлены серозным альвеолитом, катаральной бронхопневмонией с поражением передних и сердечных долей органа. Непродолжительное течение болезни сопровождалось слабым уровнем пролиферации клеток лимфоидной ткани в легочных лимфатических узлах.

HISTOLOGICAL ANALYSIS OF LUNGS AND PULMONARY LYMPH NODES IN CALVES WITH RESPIRATORY DISEASE

Galiullin A.K., Zalyalov I.N., Gumerov V.G., Gueriche A., Konstantinova I.S., Bulatova E.N., Kirillov E.G., Zaikina E.A.

Summary

In order to identify pathomorphological changes, histological studies of the lungs of calves from two groups were performed. Calves of the first group had parainfluenza, and the second group included calves with an acute course of catarrhal purulent bronchopneumonia with clinical signs of chronic and acute pulmonary pathology. Clinical and histological methods of investigation were used in the work. Established pathomorphological changes in the lungs of calves of the first group in the form of chronic interstitial bronchopneumonia accompanied by compensatory chronic alveolar emphysema, formation of multinucleated symplast and multicellular syncytiae from the epithelium of alveoli, as well as mixed cytopathic forms of respiratory epithelium - symplasts-syncytiae are characteristic cytological signs of chronic parainfluenza infection. Detection of local thickening of bronchial walls due to proliferation of multilobular epithelium and infiltration of its submucosal base by lymphoid cells with narrowed lumen profiles also confirms parainfluenza etiology of the changes that occurred in the lungs. Marked manifestations of bronchopneumonia were manifested with maximum intensity in ventilated cardiac and diaphragmatic lungs of sick calves.

Chronic inflammatory process in the lungs at parainfluenza was complicated by fibrinous pleurisy, as well as peri- and endocarditis, myocardiodystrophy with distorted structure of cardiomyocytes and atypical heart cells. In the pulmonary lymph nodes of parainfluenza-affected calves a moderately pronounced hyperplasia of lymphoid tissue cells with the presence of secondary lymph nodes, some of which had a pronounced structure of dark cellular periphery and a broad cell-rich germinative zone. In calves of the second group with an acute course of catarrhal purulent bronchopneumonia we could not detect the above cytopathic changes in the airways and the respiratory part of the lungs. Pathological changes in the lungs were predominantly exudative, represented by serous alveolitis, catarrhal purulent bronchopneumonia with involvement of anterior and cardiac lobes of the organ. Short course of the disease was accompanied by weak proliferation of lymphoid tissue cells in pulmonary lymph nodes.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО БАРЬЕРА КОЖИ СВИНЕЙ ПОЛТАВСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА

Гарская Н.А.¹ – к.б.н., доцент, Перетяцько Л.Г.² – к.с.-х.н., ст.н.с.

¹ ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

² Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины

Ключевые слова: полтавская мясная порода, хряки, генотип, защитная функция, эпидермис

Keywords: Poltava meaty breed, boars, genotype, protective function, epidermis

Кожа у млекопитающих представляет собой универсальную полифункциональную барьерную систему, объединяющую в себе структуры, которые обеспечивают естественную резистентность, неспецифическую иммунологическую реактивность, терморегуляцию, экскрецию и экстероцепцию [4].

Стабильность барьерных свойств кожи определяется прежде всего физико-химическими свойствами эпидермиса [8]. Именно эпидермальный барьер является физическим барьером, обеспечивающим защиту организма на границе двух сред [10].

В современной научной литературе, эпидермальный барьер – это собирательное название, подчеркивающее одну из основных функций эпидермиса – быть преградой на пути свободного проникновения различных соединений в организм и из него [9].

У человека эпидермальный барьер кожи хорошо изучен и установлено, что нарушению его функциональной активности могут способствовать различные факторы: климатические, не правильный уход за кожей, стрессы, медикаментозное лечение, генетическая предрасположенность, возраст, патологические состояния [5]. У животных эпидермальный барьер кожи, на наш взгляд, изучен неполно. Учитывая, что кожный покров у животных является индикатором физиологического состояния и интерьера [7], накопление знаний о строении и функциях кожи даст возможность решать важнейшие практические вопросы

формирования продуктивности и здоровья животных. Считаем, что это направление научных исследований также может послужить одним из подходов оценки конституциональной крепости животных, характера наследования структур, связанных с жизнеспособностью и адаптационными качествами, оптимизирует подбор пар животных при разведении и селекции.

Учитывая, что кожа млекопитающих характеризуется многообразием видовых, породных, возрастных морфофункциональных особенностей, обеспечивающих участие кожного покрова в защитно-адаптационных реакциях [2, 6, 7], целью нашего исследования стало, изучение морфофункциональных особенностей эпидермального барьера кожи свиней полтавской мясной породы в зависимости от генотипа.

Материал и методы исследования. Исследования были проведены на свиньях, содержащихся в условиях ООО «Племзавод «Беловодский»» Луганской области на Украине.

Чистопородные хряки полтавской мясной породы по принципу пар-аналогов были разделены на две группы: I группа – животные, заводских линий, полученные «в чистоте» (16 голов), II группа – животные, полученные методом «прилития крови» и содержащие 12,5 % крови финского ландраса (14 голов). Условия кормления и содержания всех групп соответствовали нормам кормления Института свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины с учетом возраста, живой

массы и физиологического состояния. Тип кормления – концентратный с использованием кормов собственного производства.

Данные о генотипе и селекционно-генетических показателях хрячков были взяты из материалов племенного и зоотехнического учёта. Исследования были проведены при достижении животными живой массы 100 кг.

Взятие образцов и изучение морфо-функционального строения кожи животных проводили согласно методике Г.Д. Кацы (2013) [4]. В коже хрячков определяли толщину рогового слоя (как внешний слоя эпителия) и толщину подлежащих слоёв эпителия (как внутренние подлежащие слою эпителия), длину выступов эпидермиса в десятикратной повторяемости. На основании первичных данных рассчитывали общую толщину эпидермиса, соотношение внешнего и внутренних слоёв эпидермиса.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета компьютерных программ STATISTICA (6.0). Оценка степени соответствия параметров нормальному распределению осуществлялась с использованием числовых характеристик – коэффициента асимметрии и эксцесса, а также графическим методом. Вычисляли среднюю величину признака (M), ошибку средней (m_m), достоверность разницы средних значений (p), коэффициент вариации (C_v), значения минимальной и максимальной вариант совокупности (lim), размах вариации (R), границы 95 % доверительного интервала генеральной средней ($M - t_m \div M + t_m$).

Результат исследований. К факторам, определяющим защитную функцию эпителия, прежде всего относят целостность и толщину пласта эпителия. Эпидермис кожи исследуемых животных обеих групп представлен хорошо развитым многослойным плоским эпителием. Наибольшего развития эпидермис достигает на коже хрячков финского ландраса, превышая показатели животных, полученных в чистоте, на 1,73 мкм или 2,13 % (Таблица 1), однако установленная разница была только физической.

Согласно данным литературы [3, 6],

утолщение эпителиального пласта неизбежно связано с действием внешних факторов и приводит к ухудшению его питания. В кожном покрове животных для улучшения питания эпителия и увеличения прочности взаимного сцепления эпидермиса и дермы, выступами эпидермиса образуются сосочки соединительной ткани, по которым проходят кровеносные сосуды и нервы [1]. Эпидермис кожи хрячков полтавской мясной породы обеих групп образует хорошо видимые длинные выступы, внедряющиеся в дерму, как правило, перпендикулярно к поверхности кожи. Существенной разницы между их длиной у животных обеих групп установлено не было. Преимущество животных с кровью финского ландраса составило лишь 0,45 мкм или 0,47 %. Следует отметить, что данные показатели в сравнении с другими изученными показателями эпителия имеют самые низкие значения групповой изменчивости.

Важнейшей составной частью эпидермального барьера, от которой зависит его функциональная активность, является роговой слой. Он играет определяющую роль в формировании защитного барьера [11]. Некоторые авторы [5] определяют эпидермальный барьер как собирательное понятие, характеризующее именно роговой слой, его состояние и происходящие в нём процессы.

Прилитие крови финского ландраса у хрячков полтавской мясной породы привело к изменению, как качественных, так и количественных показателей рогового слоя.

Роговой слой на многих участках эпидермиса исследуемых хрячков обеих групп слущен. У животных с кровью финского ландраса роговой слой более толстый (физическая разница составляет 2,74 мкм или 13,59 %), более подвержен роговому перерождению, более рыхлый, с ясно выраженной волокнистостью. Согласно данным Соколова В.Е. (1973) [6], при увеличении толщины рогового слоя в условиях выполнения защитных функций у наземных млекопитающих происходит его уплотнение. Нами установлено, что наиболее плотный роговой слой наблюдается у чистопородных хрячков, то есть

имеющих менее толстый роговой слой.

Сопоставление рогового слоя с толщиной эпидермиса также показало, преимущество развития рогового слоя у животных при изменении генотипа.

Утолщение рогового слоя у исследуемых животных является, вероятно, приспособлением к данным природно-технологическим условиям. Свидетельством данного факта может являться и рыхлость рогового слоя (воздух, заключённый между чешуйками, обладает наилучшими термоизоляционными свойствами [1]), и обильная липидная мантия рогового слоя. Липиды кожного покрова играют ключевую роль в формировании

водного барьера, препятствуя трансэпидермальной потере воды и обеспечивая водонепроницаемость эпидермиса. Кроме того, липиды составляют особый межклеточный матрикс, который выполняет роль цементирующего вещества и обеспечивает целостность кожи [11]. Липидная мантия на поверхности эпидермиса встречалась не у всех животных. В I группе число особей, имеющих липидную мантию, составило 56,25 %, во II группе – 64,28 %. Однако липидный слой эпидермиса животных «чистых» генотипов отличался большей равномерностью, однородностью и суданофилией (Рисунок 1, 2).

Таблица 1 – Морфофункциональные показатели эпидермиса хрячков полтавской мясной породы различных генотипов, (M±m)

| Показатель | Генотип | |
|---|----------------------------------|---|
| | животные, полученные «в чистоте» | животные, полученные методом «прилития крови» финского ландраса |
| | I группа, (n=16) | II группа, (n=14) |
| Толщина эпидермиса, мкм | 79,38±4,12 | 81,11±2,91 |
| Lim (R) | 48,94-99,15 (50,21) | 60,88-109,01 (48,13) |
| M-tm÷M+tm | 70,59÷88,17 (17,58) | 74,82÷87,4 (12,58) |
| Cv,% | 20,77 | 13,43 |
| Длина выступов эпидермиса, мкм | 95,93±3,36 | 96,38±3,1 |
| Lim (R) | 67,7-118,72 (51,02) | 75,72-121,04 (45,32) |
| M-tm÷M+tm | 88,76÷103,1 (14,34) | 89,68÷103,08 (13,4) |
| Cv,% | 14,02 | 12,04 |
| Толщина рогового слоя (внешнего слоя эпидермиса), мкм | 17,42±1,02 | 20,16±1,17 |
| Lim (R) | 12,46-26,29 (13,83) | 14,2-27,69 (13,49) |
| M-tm÷M+tm | 15,25÷19,59 (4,34) | 17,63÷22,7 (5,07) |
| Cv,% | 23,36 | 21,78 |
| Толщина рогового слоя по отношению к толщине эпидермиса,% | 21,95±1,82 | 24,85±1,01 |
| Lim (R) | 15,48-46,41 (30,93) | 19,44-32,16 (12,72) |
| M-tm÷M+tm | 19,29÷27,06 (7,77) | 22,59÷26,96 (4,37) |
| Cv,% | 31,41 | 15,29 |
| Толщина внутренних подлежащих слоёв эпидермиса, мкм | 61,96±3,14 | 60,95±2,2 |
| Lim (R) | 35,47-79,86 (44,39) | 46,31-81,89 (35,58) |
| M-tm÷M+tm | 57,76÷71,13 (13,37) | 56,24÷65,79 (9,55) |
| Cv,% | 25,24 | 13,55 |
| Соотношение внешнего и внутренних подлежащих слоёв эпидермиса | 0,28±0,015 | 0,33±0,017* |
| Lim (R) | 0,18-0,38 (0,2) | 0,24-0,46 (0,22) |
| M-tm÷M+tm | 0,24÷0,31 (0,07) | 0,29÷0,37 (0,08) |
| Cv,% | 22,5 | 20,3 |

* - вероятность разницы между группами p≤0,05.

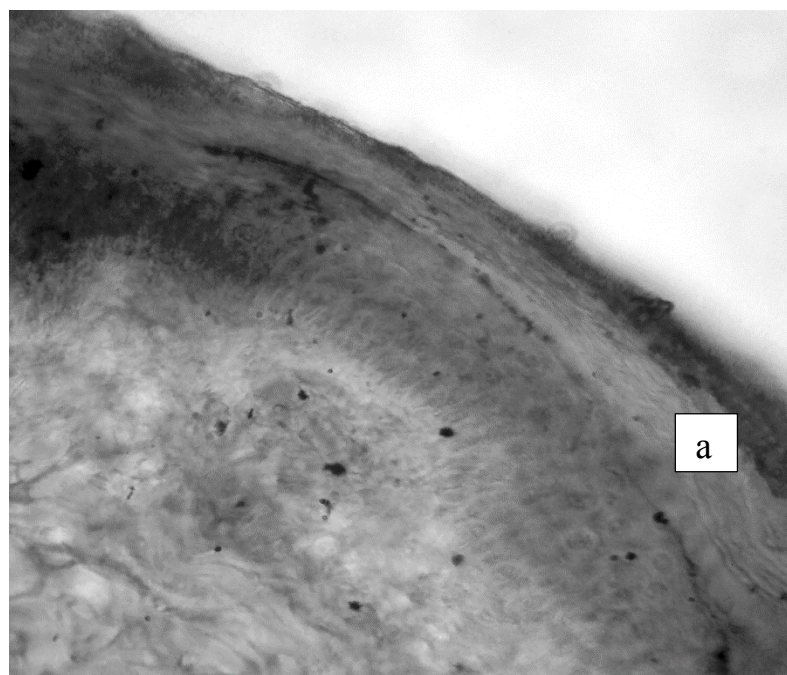


Рисунок 1 – Эпидермис хрячков полтавской мясной породы, полученных «в чистоте» в возрасте достижения живой массы 100 кг (вертикальный срез х 400). (Окраска судан III и гематоксилин Караччи): а – роговой слой с липидной мантией

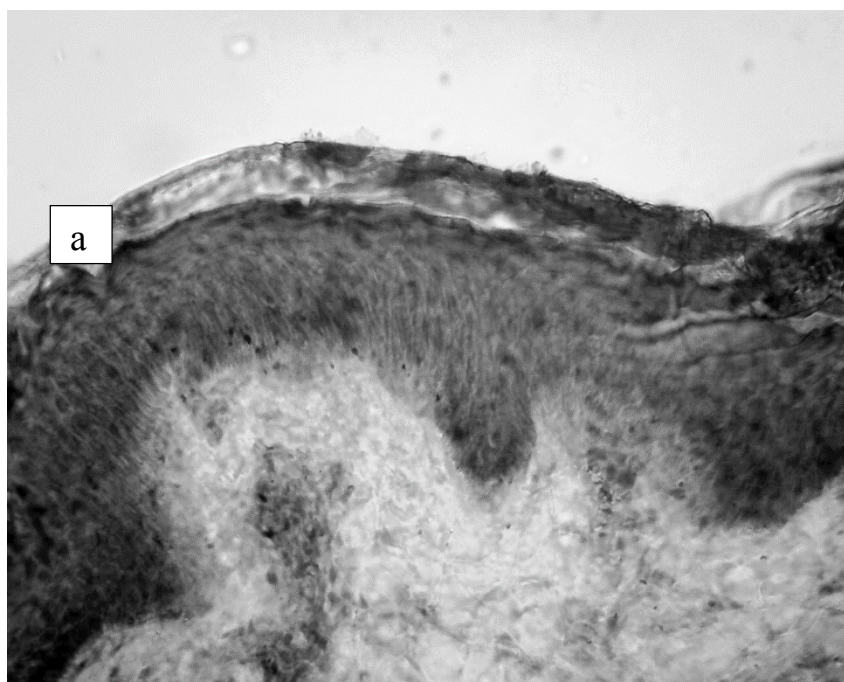


Рисунок 2 – Эпидермис хрячков полтавской мясной породы, полученных «прилитием крови» финского ландраса в возрасте достижения живой массы 100 кг (вертикальный срез х 400). (Окраска судан III и гематоксилин Караччи): а – роговой слой с липидной мантией

Большее количество животных с липидной мантией и неравномерность её расположения могут свидетельствовать о нестабильности структуры рогового слоя, который, видимо, подвержен деструктивным изменениям у хрячков с кровью финского ландраса.

Эти отличия в структуре рогового

слоя указывают на его различную защитную, метаболическую и регуляторную функции, что отражает, видимо, генотипические различия.

Внутренние подлежащие слои эпидермиса хорошо развиты у всех хрячков, но их общая толщина у животных с кровью финского ландраса не существенно

уступает показателю животных, полученных «в чистоте», на 1,01 мкм или 1,63 %. Однако при сопоставлении с толщиной рогового слоя (внешнего слоя) установлено достоверное преимущество толщины внутренних подлежащих слоёв эпидермиса хрячков, полученных «в чистоте». Полученная разница в соотношениях внешнего и внутренних слоёв эпидермиса между хрячками разных генотипов составила 15,15 % ($p \leq 0,05$).

Внутренние подлежащие слои эпидермиса хрячков, полученных «в чистоте», являются наиболее физиологически активными слоями, в большей степени подвергаются функциональным нагрузкам и более широко участвуют в приспособлении, о чём свидетельствует наибольший установленный показатель коэффициента вариации (Cv). У животных с кровью финского ландраса основная функциональная нагрузка приходится на роговой слой.

Однофакторный дисперсионный анализ позволил установить достоверное влияние прилития крови финского ландраса на соотношение рогового (внешнего) и внутренних подлежащих слоёв эпидермиса ($F=5,12$, $p=0,032$). Влияние организованного фактора на признак составило 15,45 %.

Изученные показатели всех слоёв эпидермиса у хрячков полтавской мясной породы имели значения изменчивости, не превышающие 33 %, что свидетельствует об однородности полученных результатов. Установлено, что показатели эпидермиса хрячков полтавской мясной породы в основном имеют средний уровень варьирования (Cv).

В то же время прилитие крови финского ландраса приводит к значительному снижению изменчивости по всем изученным показателям эпидермиса, но способствует смещению размаха изменчивости и доверительного интервала в сторону увеличения вариант. Такое смещение в данном случае может указывать на несоответствие между физиологическим состоянием организма и внешними факторами. В результате этого защитные системы организма испытывают большую функциональную нагрузку.

У животных, «полученных в чистоте», минимальные и максимальные варианты совокупности значительно ниже, несмотря на большой размах вариации (R). Нижние границы доверительных интервалов средних у хрячков этой группы ниже, а верхние границы – практически находятся на одном уровне (за исключением показателя толщины внутренних подлежащих слоёв эпидермиса), что указывает на значительные резервы увеличения защитных свойств организма в случае отбора из стада особей этого класса.

Заключение. Результаты исследования эпидермального барьера кожи свиной полтавской мясной породы позволили установить отличия в её морфофункциональных особенностях у животных разного генотипа.

Использование метода «прилитие крови» для создания новых линий и семейств свиней, вызывает неблагоприятные изменения в показателях эпидермального барьера кожи. У хрячков нового генотипа отмечается напряжение функциональной активности защитных факторов эпидермального барьера при их некоторой дестабилизации. В тоже время необходимо обратить внимание на значительные возможности защиты эпидермального барьера кожи у отдельных животных полтавской мясной породы, полученных в чистоте, и активнее включать их в селекционный процесс с целью получения более крепких и устойчивых к действию данных природно-технологических факторов особей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванов, И. Ф. Цитология, гистология, эмбриология / И.Ф. Иванов, П.А. Ковалевский. – М.: Изд. «Колос», 1976. – 448 с.
2. Кацы, Г.Д. Атлас кожи / Г.Д. Кацы. – Луганск: Изд. «Элтон-2», 2013. – 96 с.
3. Кацы, Г.Д. Кожа млекопитающих: теория и практика / Г.Д. Кацы. – Луганск: Изд. «Русь», 2000. – 144 с.
4. Кацы, Г.Д. Морфофизиологическая оценка животных / Г.Д. Кацы. – Луганск: Изд. ООО «Полиграфический центр «Максим»», 2011. – 103 с.

5. Мурашкин, Н.Н. Барьерные свойства кожи в норме и в патологии / Н.Н. Мурашкин, Э.Т. Амбарчан, Р.В. Епишев, А.И. Материкин // Педиатрия. – 2015. – Т. 94. – № 6. – С. 165-169.

6. Соколов, В.Е. Кожный покров млекопитающих / В.Е. Соколов. - М.: Изд. «Наука», 1973. – 478 с.

7. Староверова, И. Н. Особенности кожно-волосного покрова пушных зверей (норок, песцов, лисиц) в постнатальном онтогенезе: диссертация на соискание учёной степени доктора биол. наук 03.01.04, 03.03.01 / Староверова Ирина Николаевна. – Москва, 2011. – 314 с.

8. Утц, С.Р. Методы не инвазивной оценки барьерных свойств кожи / С.Р. Утц,

А.В. Каракаева, Е.М. Галкина // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10. – № 3. – С. 512-517.

9. Эрнандес, Е. Липидный барьер кожи и косметические средства / Е. Эрнандес, А. Марголина, А. Петрухина // Косметика и медицина. – 2005. – № 6. – С. 35-38.

10. Danby, S.G. New understanding of atopic dermatitis: the role of epidermal barrier dysfunction and subclinical inflammation / S.G. Danby, M.J. Cork // J. Clin. Dermatol. – 2010. – Vol. 1 (2). – P. 33-46.

11. Madison, K.C. Barrier function of the skin: «la raison d’etre» of the epidermis / K.C. Madison // J. Invest Dermatol. – 2003. – V. 121. – P. 231-241.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО БАРЬЕРА КОЖИ СВИНЕЙ ПОЛТАВСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА

Гарская Н.А., Перетяцько Л.Г.
Резюме

Накопление знаний о строении и функциях эпидермиса даст возможность решать важнейшие практические задачи формирования продуктивности и здоровья животных. Исследование проведено на двух породных группах: 1) хрячки, полученные «в чистоте», 2) хрячки, полученные с «прилитием крови» финского ландраса. Исследования были проведены при достижении животными живой массы 100 кг и проведении «контрольного убоя». Результаты исследования эпидермального барьера кожи свиней полтавской мясной породы позволили установить достоверные отличия в соотношении основных слоёв эпидермиса у животных разного генотипа. При этом влияние генотипа составило 15,45%. Животные с кровью финского ландраса имеют более низкие биологические возможности к жизнедеятельности в данных природно-климатических и технологических условиях, то есть менее перспективны для дальнейшей селекционной работы.

MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF POLTAVA MEATY BREED PIGS' EPIDERMAL BARRIER DEPENDING ON THEIR GENOTYPE

Garskay N.A., Peretiatko L.G.
Summary

The accumulation of knowledge about the structure and functions of the epidermis will make it possible to solve the most important practical tasks of forming the animals' productivity and health. Two breeding groups have been researched: 1) purebred young boars, 2) young boars with the blood of Finnish Landrace. The studies were carried out when the animals reached live weight of 100 kg, and the control slaughter was made. The results of the Poltava Meaty Breed pigs' skin epidermal barrier research made it possible to trace significant differences in the ratio of the main epidermis layers in animals of different genotypes. The genotype influence was 15.45 %. Animals with the blood of the Finnish Landrace have lower biological possibilities for life in the given climatic and technological conditions, that is, they are less promising for further breeding work.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «ФЕРОРСЕЛ» В СВИНОВОДСТВЕ

Гасанов А.С.¹ – д.б.н., профессор, Зухрабова З.М.¹ – к.вет.н., доцент,
Асланов Р.М.² – д.б.н., профессор, Тамимдаров Б.Ф.¹ – к.вет.н., доцент

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

²ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: эксперимент, анемия, супоросность, поросята, железо, селен, лечение, профилактика

Keywords: experiment, anemia, pregnancy, piglets, iron, selenium, treatment, prevention

Наблюдающийся при интенсивном темпе ведения животноводства хронический дефицит макро- и микроэлементов играет важную роль в процессах нарушения обмена веществ и в развитии вторичных иммунодефицитных состояний организма. Одними из самых актуальных и часто встречающихся в свиноводстве форм нарушения обмена веществ является алиментарная анемия и беломышечная болезнь поросят [8, 9, 10, 11, 13].

Основным источником жизненно важных минеральных веществ и витаминов, в том числе железа и селена, для животных являются корма. Минеральный состав кормов разнообразен и зависит от многих факторов, например, от состава почвы и уровня внесения удобрений, вида культивируемых растений и так далее. Часто корма оказываются несбалансированными, что выражается в недостатке одних биологически активных элементов и в избытке других. Однако, даже при достаточно высоком содержании микроэлементов в кормах, они могут находиться в таких формах, которые организм животных не всегда в состоянии усвоить. По некоторым литературным данным, минеральные вещества, содержащиеся в кормах, способны усваиваться в организме взрослых животных всего лишь на 25-30 % [6, 7, 13]. Сложнее ситуация складывается для новорожденных животных, у которых физиологическая потребность в минералах удовлетворяется лишь за счет материнского мо-

лока и только на 10-15 % [12].

Особенно опасным следствием недостаточного поступления в организм минеральных веществ, в частности железа, является последующее снижение гемоглобина в крови и обоснованное развитие анемии [5]. Кроме того, дефицит железа, селена и многих других микроэлементов приводит к развитию дегенеративных изменений в самых различных органах и тканях [1, 3, 6].

Современные отечественные и зарубежные агропромышленные и фармацевтические рынки предлагают большое разнообразие различных инновационных подходов и высокотехнологичных разработок, с помощью которых возможно получение хороших результатов в области содержания, кормления и лечения животных [2, 4, 11].

В последние годы повысился интерес к применению комплексных микроэлементных препаратов. Среди последних разработок отечественной науки можно отметить комплексный препарат «Ферсел», содержащий в своем составе сукцинат железа и неорганический селен, который ранее нашел успешное применение в птицеводстве и свиноводстве [1, 2].

Целью наших исследований стало, изучение комплексного препарата нового поколения «Ферорсел», содержащего в составе сукцинат железа с органическим селеном, а также разработка режимов его применения для лечения и профилактики

анемии поросят и повышения их общей резистентности.

Материал и методы исследований. Работа проведена в условиях нескольких хозяйств Республики Татарстан и на кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией Казанской ГАВМ. Исследования проводились на свиноматках с живой массой 190-200 кг в период последних 30-ти дней супоросности и их поросятах. Животные для эксперимента подбирались с соблюдением принципа пар-аналогов и с равнозначным разделением на 2 группы. Всего в эксперименте участвовало 20 свиноматок, находящихся в абсолютно одинаковых условиях содержания и кормления.

Препарат «Ферорсел» задавали каждой свиноматке индивидуально с кормом ежедневно до опороса в следующих дозах: первой (опытной) группе 3,0 мг/кг, вторая (контрольная) содержалась на обычном, принятом в хозяйстве, рационе. С момента опороса испытуемый препарат давали свиноматкам в течение 60-ти дней в дозах, увеличенных в 2 раза – 6 мг/кг. Для профилактики железодефицитной анемии поросятам, полученным от свиноматок контрольной группы, на четвертый день постнатального развития вводили препарат ферроглюкин-75 в дозе 2 мл на голову. Кровь у поросят для исследований брали из ушной вены на 10-е, 20-е, 30-е и 60-е дни жизни, у свиноматок за 10 дней до

опороса и на 10-й, 20-й, 30-й и 60-й дни после опороса.

Для контроля за ростом и развитием проводили взвешивание, учитывались случаи заболеваемости и сохранность животных.

Гематологические исследования заключались в определении количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина. Также определяли цветной показатель и выводили лейкоцитарную формулу. Иммунобиологический гомеостаз организма животных оценивали по факторам, как специфической защиты, так и иммунологической реактивности.

Полученный цифровой материал проведенных опытов подвергался статистической обработке на персональном компьютере общепринятым методом с использованием программы Microsoft Excel.

Результат исследований. Во время наблюдения за подсосными поросятами обеих групп было установлено, что они хорошо росли и развивались, были активными и подвижными, охотно сосали матерей и поедали предлагаемую подкормку, что свидетельствовало об отсутствии у препарата «Ферорсел» отрицательного влияния на свиноматок и полученное потомство.

Результаты исследований цельной крови подопытных поросят представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Динамика изменений гематологических показателей крови подопытных поросят

| Группа | Срок исследования (возраст поросят в днях) | | | |
|---------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| | 10 | 20 | 30 | 60 |
| Гемоглобин, г/л | | | | |
| Опытная | 92,3±2,2 | 102,2±1,8 | 102,2±1,8 | 105,1±2,4 |
| Контрольная | 62,6±2,6 | 43,6±3,8 | 60,2±5,7 | 62,1±2,3 |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | | | | |
| Опытная | 5,79±0,09 | 5,82±0,37 | 5,93±0,22 | 6,1±0,2 |
| Контрольная | 4,28±0,19 | 3,66±0,28 | 4,98±0,33 | 4,8±0,1 |
| Лейкоциты, 10 ⁹ /л | | | | |
| Опытная | 12,7±0,1 | 12,2±0,2 | 12,0±0,3 | 12,1±0,2 |
| Контрольная | 9,4±0,3 | 6,3±0,8 | 6,2±0,1 | 6,4±0,3 |

Определение ряда гематологических показателей крови животных, участвующих в опыте, позволило установить, что у поросят, полученных от свиноматок, получавших с кормом препарат «Ферор-

сел» на протяжении всего периода исследований (то есть от рождения и до отъема) среднее содержание эритроцитов и уровень гемоглобина постепенно увеличивался с возрастом и находился в пределах

нормативных физиологических значений. Вместе с тем, необходимо отметить, что на всем протяжении указанного периода времени, у поросят опытной группы (полученные от свиноматок, получавших препарат в период супоросности) данные показатели немного выше, чем в крови животных контрольной группы, матери которых не получали препарат во время супоросности, в данной группе поросята получали препарат после рождения. В группе поросят, получавших в 3-5 дневном возрасте препарат ферроглюкин-75, содержание эритроцитов и гемоглобина в крови было

несколько ниже, хотя и соответствовало физиологическим нормам.

В препаратах картины крови опытных поросят основная масса эритроцитов была установлена нормохромными клетками без изменения их размеров и формы, в то время как у животных контрольной группы на протяжении всего периода исследований отмечали присутствие значительного числа гипохромных эритроцитов, склонных к микроцитозу а также встречались апихроматофильные и патологически измененные клетки, наблюдался пойкилоцитоз.

Таблица 2 – Динамика показателей лейкоцитарной формулы крови подопытных поросят

| Группа | Срок исследования | Базофилы | Эозинофилы | Нейтрофилы | | | Лимфоциты | Моноциты |
|-------------|-------------------|----------|------------|------------|----------|----------|-----------|----------|
| | | | | Ю | П | С | | |
| Опытная | в начале | - | 1,0±0,1 | - | 11,0±1,3 | 30,4±1,9 | 55,9±0,5 | 2,0±1,0 |
| | в конце | - | 2,9±1,5 | - | 4,5±0,3 | 29,1±1,3 | 58,8±1,2 | 4,7±0,3 |
| Контрольная | в начале | - | 2,1±0,2 | - | 13,4±4,3 | 30,9±4,5 | 52,1±0,7 | 1,2±0,8 |
| | в конце | - | 3,1±1,3 | - | 3,0±1,0 | 30,1±1,4 | 63,1±1,4 | 0,9±0,2 |

Таблица 3 – Результаты определения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови поросят

| Группа | Срок исследований (сутки) | | | | |
|-------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 10 | 20 | 30 | 45 | 60 |
| | ЛАСК | | | | |
| Опытная | 17,4±1,3 | 21,0±1,22 | 22,2±0,45 | 22,2±1,1 | 24,4±0,89 |
| Контрольная | 13,8±0,84 | 14,6±0,89 | 16,0±0,71 | 15,6±0,55 | 15,6±0,55 |
| | БАСК | | | | |
| Опытная | 19,6±1,52 | 24,8±1,1 | 28,0±0,71 | 32,0±0,71 | 32,4±0,89 |
| Контрольная | 14,4±1,14 | 15,8±0,84 | 15,0±0,71 | 15,6±0,55 | 16,2±0,84 |

При наблюдении за динамикой лейкоцитарной формулы у подсосных поросят выявили, что у опытных животных на протяжении всего периода эксперимента среднее содержание лейкоцитов практически оставалось неизменным, находилось в пределах физиологических, нормативных значений. У поросят контрольной группы время наблюдали прогрессирующую лейкопению, максимально выраженную в возрасте 20-ти дней, что свидетельствует об угнетении лейкопоэза и снижении общей резистентности организма, характерных для железодефицитной анемии. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Из полученных цифровых данных видно, что препарат «Ферорсел» повышает ЛАСК в крови опытной группы поросят по отношению к данным контрольной группы. Данный показатель в опытной группе на 29,6 % выше уровня контроля и является достоверным. Таким образом, препарат «Ферорсел» в опытной группе повышает ЛАСК на протяжении всего срока исследования, и разница с данными контрольной группы является достаточно существенной. Анализируя результаты применения препарата «Ферорсел» также необходимо отметить стимулирующий эффект препарата и на повышение бактериальной

активности сыворотки крови. Так, в опытной группе этот показатель был в среднем на 43,9 % выше, чем в контрольной груп-

пе. Результаты эксперимента представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика фагоцитарной активности, фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса крови поросят

| Группа | Показатель | Срок исследования (сутки) | | | | |
|----------|------------|---------------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| | | 10 | 20 | 30 | 45 | 60 |
| Опытная | ФА | 39,8±1,3 | 45,4±1,5 | 47,4±1,1 | 51,4±1,1 | 51,8±1,8 |
| | ФЧ | 2,5±0,06 | 2,9±0,06 | 3,1±0,2 | 3,4±0,2 | 3,5±0,2 |
| | ФИ | 6,4±0,2 | 6,4±0,2 | 6,7±0,2 | 6,7±0,2 | 6,7±0,2 |
| Контроль | ФА | 36,6±0,6 | 38,0±1,0 | 38,0±1,2 | 39,4±0,9 | 39,3±0,8 |
| | ФЧ | 1,9±0,03 | 1,9±0,02 | 1,9±0,04 | 2,04±0,06 | 2,06±0,08 |
| | ФИ | 5,1±0,04 | 4,6±0,09 | 5,1±0,1 | 5,1±0,09 | 5,2±0,1 |

Заключение. Таким образом, нами установлено, что препарат «Ферорсел» обладает стимулирующим действием на уровне фагоцитарной активности, фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса крови поросят. Эти показатели значительно повысились по сравнению с данными контрольной группы, в опытной группе показатели стали выше: ФА – 23,6 %, ФЧ – 40,7 % и ФИ – 23,9 %.

Анализ полученных результатов проведенных исследований позволил нам сделать следующие выводы: 1. Ежедневное введение препарата «Ферорсел» супоросным свиноматкам за 30 дней до опороса с кормом в дозе 3,0 мг/кг обеспечивает нормальное течение беременности, в дозе 6,0 мг/кг профилакирует алиментарную железодефицитную анемию поросят-сосунов, полученных от этих свиноматок; 2. Включение препарата «Ферорсел» в рацион свиноматкам за 30 дней до опороса (в дозе 3,0 мг/кг) и на протяжении всего периода лактации (в дозе 6,0 мг/кг) способствует нормализации гемопоэза, обмена железа в организме и улучшает продуктивные качества поросят; 3. Введение в рацион животных препарата «Ферорсел» способствует повышению иммунологической реактивности организма: повышается уровень бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, а также фагоцитарной активности нейтрофилов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Газеев, А.Р. Фармакологическое обоснование применения препарата «Ферорсел» в индейководстве. Автореф. дис. кан-

дидата биологических наук: 06.03.02 /Артур Равилевич Газеев. – Казань, 2012. – 26 с.

2. Гатаулина, Л.Р. Профилактика токсической дистрофии печени поросят / Л.Р. Гатаулина, И.И. Усольцева, И.С. Ржанникова, А.С. Гасанов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2010. – Т. 204. – С. 64-67.

3. Гурьянов, А.М. Оптимизация норм микроэлементов в рационах свиней / А.М. Гурьянов, В.А. Кокарев // Докл. Рос. Акад. с.-х. наук. – 2004. – № 3. – С. 76-80.

4. Грачева, О.А. Патент РФ № 2019101400/10, 18.01.2019. Лекарственное средство для нормализации метаболических процессов у животных / О.А. Грачева, А.Е. Грачев, А.Е. Пугатина // Патент России № 2019101400/10. – 2019 г

5. Зухрабов, М.Г. Результаты применения ферроглюкина при лечении ОРП телят / М.Г. Зухрабов, С.К. Хайбуллаева // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала. – 2017. – Т. 29. – № 1 (29). – С. 74-77.

6. Карпуть, И.М. Внутренние незаразные болезни животных: Учебник / И.М. Карпуть, С.С. Абрамов, Г.Г. Щербатов [и др.]. – Минск, 2006. – 679 с.

7. Крапивина, Е.В. Влияние селена на защитные системы организма свиней / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Ветеринария. – 1999. – № 5. – С. 44-48.

8. Пинчук, С.М. Активность ферментов антиоксидантной системы в организме поросят раннего возраста при до-

бавлении в рацион селенита натрия / С.М. Пинчук, В.Г. Грибан // Ученые записки учреждения образования «Витебского ордена» «Знака Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2014. – Т. 50, Вып. 2. – Ч. 1. – С. 204-206.

9. Рахматов, Л.А. Оценка и отбор свиноматок по молочной продуктивности при селекции на интенсивность роста / Л.А. Рахматов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – КГАВМ, 2011. – 18 с.

10. Рахматов, Л.А. Молочная продуктивность свиноматок / Л.А. Рахматов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 204. – С. 221-227.

11. Ряднов, А.А. Теоретическое и практическое обоснование использования селенорганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины: монография / А.А. Ряднов, И.Ф. Горлов, Т.А. Ряднова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. – 332 с.

12. Садовникова, Н. Селен: формы и функции / Н. Садовникова // Животноводство России. – 2008. – № 8. – С. 59-60.

13. Швец, О.М. Теоретическое и экспериментальное обоснование разработки и применения комплексного иммунометаболического препарата «Металлосукцинат-плюс» / О.М. Швец, Е.И. Будкин, И.П. Арутюнова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 75-78.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «ФЕРОРСЕЛ» В СВИНОВОДСТВЕ

Гасанов А.С., Зухрабова З.М., Асланов Р.М., Тамимдаров Б.Ф.
Резюме

Экспериментально доказано, что использование препарата «Ферорсел», содержащего комплекс сукцината железа с органическим селеном, и разработка оптимальных режимов применения показывают положительную динамику в лечении и профилактике анемии поросят, а также в повышении резистентности организма больных животных. Так, применение данного препарата супоросным свиноматкам способствовало нормальному течению беременности и профилактике алиментарной железодефицитной анемии поросят-сосунов. Дальнейшее применение препарата на протяжении всего периода лактации способствовало нормализации гемопоэза, обмена железа в организме и улучшению продуктивных качеств свиноматок, повышало уровень бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности нейтрофилов.

JUSTIFICATION OF THE APPLICATION COMPLEX PREPARATION «FERORSEL» IN PIG BREEDING

Gasanov A.S., Zukhrabova Z.M., Aslanov R.M., Tamimdarov B.F.
Summary

It is experimentally proved that the use of the drug "Ferorsel", containing a complex of iron succinate with organic selenium and the development of optimal modes of use show a positive trend in the treatment and prevention of anemia in piglets, as well as in increasing the resistance of the body of sick animals. Thus, the use of this drug in pregnant sows contributed to the normal course of pregnancy and the prevention of alimentary iron deficiency anemia in suckling pigs. Further use of the drug throughout the lactation period contributed to the normalization of hematopoiesis, iron metabolism in the body and improvement of the productive qualities of sows, as well as an increase in the level of bactericidal, lysozyme activity of blood serum and phagocytic activity of neutrophils.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ НА СВИНЬЯХ СЕЛЕКЦИИ GENESUS

Горобец А.Ю. – аспирант, Трубников Д.В. – доцент

ФБГОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»

Ключевые слова: Энзимспорин, трипсин кристаллический, свиньи Genesus, продуктивность, показатели крови

Keywords: Enzymesporine, trypsin crystalic, Genesus pigs, productivity, blood parameters

В свиноводстве проводятся мероприятия по поиску селективных пород, имеющих высокие показатели для промышленного свиноводства. Так, канадская фирма Genesus представила гибрид, обладающий высоким потенциалом продуктивности от родительских гибридных свинок F1 (двухпородный гибрид, полученный при скрещивании канадского йоркшира и ландраса) и хрячков терминальных линий – канадский дюрок [4].

Основным фактором продуктивности свиней является генетический потенциал, реализация которого в свою очередь обеспечивается сбалансированным кормлением, правильно организованным содержанием животных, профилактическими ветеринарными мероприятиями.

Одним из эффективных способов коррекции физиологического статуса, повышения обмена веществ и метаболизма, следовательно, и повышения продуктивности, является применение пробиотиков. Пробиотики – это живые микроорганизмы, приносящие пользу хозяину при введении в оптимальных количествах [7]. К пробиотикам предъявляются следующие основные требования: они должны быть фено- и генотипически классифицируемыми, сохраняться живыми, кислотоустойчивыми или заключены в кислотоустойчивую капсулу, способны к адгезии к кишечному эпителию и колонизации кишечника, не должны быть патогенными, [2, 5]. Чаще всего в свиноводстве, используются пробиотические препараты в сухой, порошкообразной форме в качестве основного компонента, а в отдельных случаях и в качестве дополнительного компонента вместе с

минеральными веществами [6]. В медицине, для коррекции дизбактериозов применяют сорбированные препараты или в виде суспензии.

Для эффективности пробиотики должны быть в такой форме и дозировке, чтобы достигнуть кишечника и сохранить свою активность, пройдя через кислую среду желудка и попав в щелочную среду двенадцатиперстной кишки, создаваемую желчью [3]. Поэтому в последнее время стали появляться микрокапсулированные формы пробиотиков, обладающие заданными физическими параметрами и биологическими свойствами, способными пройти без разрушения кислую среду желудка и активировать свою деятельность в кишечнике.

Целью и задачами нашей работы являлось следующее: 1) определить влияние микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом на живую массу и среднесуточные приросты свиней при откорме; 2) исследовать влияние препарата на гематологические и биохимические показатели крови свиней.

Материал и методы исследований. Исходный пробиотический препарат «Энзимспорин» включал штаммы бактерий: *Bacillus subtilis* ВКПМ В-314, *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-8054, *Bacillus subtilis* (*Bacillus natto*) ВКПМ В-12079. В исходный препарат был включен фермент трипсин кристаллический в количестве 5 % с целью усиления переваривающей способности в кишечнике. После чего препарат был микрокапсулирован по методике, описанной в патенте РФ №2736377 от

16 ноября 2020 года [1].

Выход готовых микрокапсул составил 85-90 %. Микрокапсулы представляли собой овальные частицы серо-желтого цвета размером 80-150 мкм. Ранее проведенные микробиологические исследования показали, что число жизнеспособных пробиотических бактерий в изготовленном микрокапсулированном препарате составляло $5,5 \times 10^9$ клеток в 1 г, а сами микрокапсулы в опытах *in vitro*, моделирующих желудочное пищеварение, показали высокую кислотоустойчивость к воздействию соляной кислоты [8].

Научно-хозяйственный опыт по испытанию микрокапсулированного препарата «Энзимспорин» с ферментом на свиньях селекции Genesus проводились в сравнении с исходным не капсулированным препаратом «Энзимспорин» на свиноводческом комплексе ООО «Открытие» Кореневского района Курской области. Животные были отобраны по принципу аналогов по живой массе и полу.

Экспериментальные животные были разделены на следующие группы:

1) опытная группа (введение в корм микрокапсулированного препарата «Энзимспорин» с ферментом в дозе 3,0 г в день на 1 голову, $n=20$);

2) контрольная группа № 1 (введение в корм препарата «Энзимспорин» в дозе 5,0 г в день на 1 голову, $n=20$);

3) контрольная группа № 2 (без введения в корм пробиотических препаратов, $n=20$ / интактные).

Рационы полностью покрывали по-

требность животных в питательных веществах, витаминах и микроэлементах по зоотехническим нормам. Общая продолжительность эксперимента составляла 100 дней в период с 48 по 148 день. В период эксперимента проводили наблюдения за подопытными животными, учитывали общее состояние, аппетит, определяли абсолютную массу, среднесуточные приросты, сохранность. Контрольными точками измерений были 48, 98 и 148 сутки.

Для изучения гематологических показателей у животных всех групп брали по 10 мл крови для лабораторного анализа. В крови определяли СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин. Биохимический анализ крови включал определение общего белка, альбуминов, общих иммуноглобулинов, мочевины, креатинина, билирубина, АЛТ, АСТ, холестерина, глюкозы, общего кальция, неорганического фосфора, общего магния и железа.

Гематологические показатели были определены с помощью анализатора гематологического Micro CC Vet 20, а биохимические показатели – на автоматическом биохимическом анализаторе Bio Chem-200. При статистической обработке данных рассчитывалось среднее значение, величина стандартного отклонения. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результат исследований. Общее состояние свиней в период эксперимента соответствовало физиологической норме. Динамика живой массы свиней показана на рисунках 1 и 2.

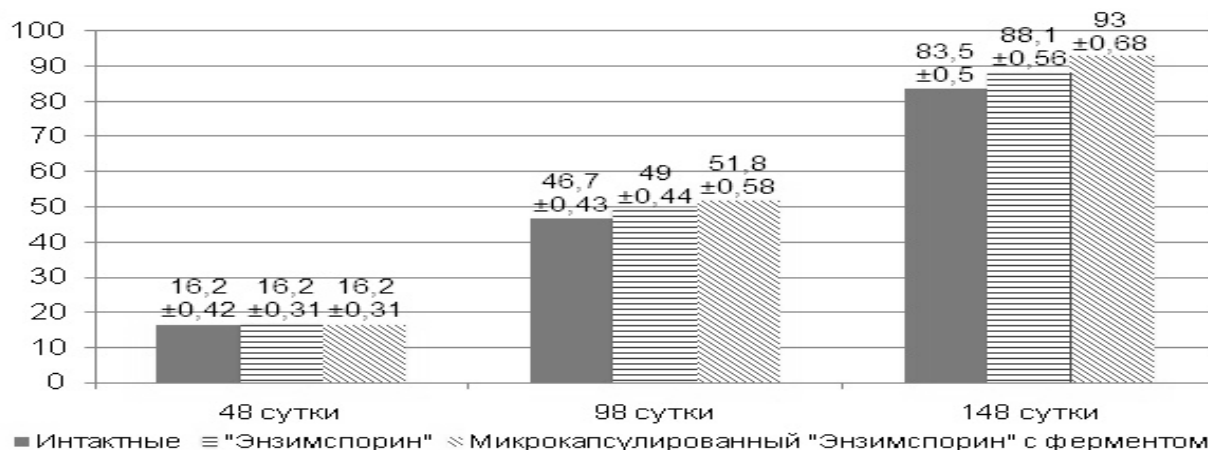


Рисунок 1 – Живая масса свиней, кг

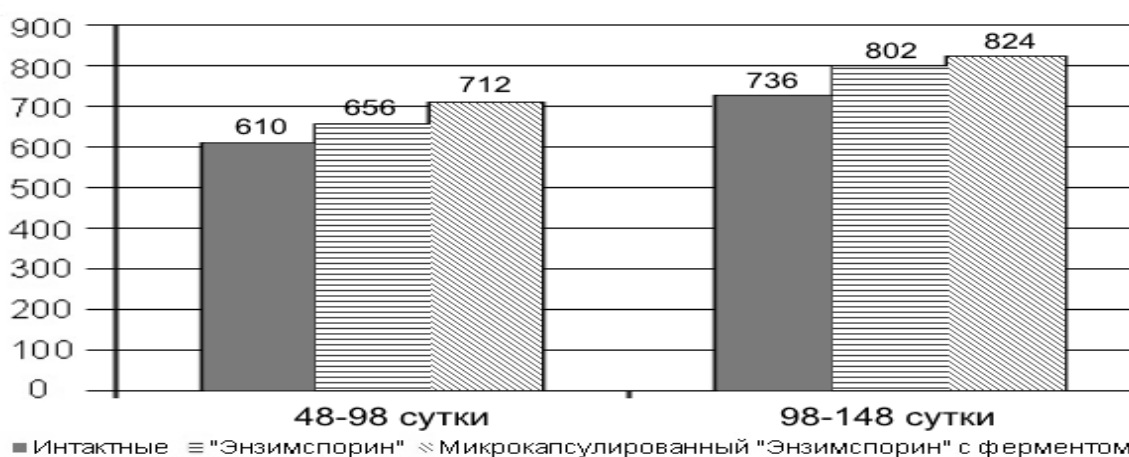


Рисунок 2 – Среднесуточные приросты живой массы свиней, г

Таблица 1 – Средние значения гематологических показателей свиней (n=20)

| Показатель | День анализа | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|--------------|
| | 48 | | | 98 | | | 148 | | |
| | опыт | контроль № 1 | контроль № 2 | опыт | контроль № 1 | контроль № 2 | опыт | контроль № 1 | контроль № 2 |
| СОЭ, мм/час | 3,0± 0,09 | 3,1± 0,09 | 2,8± 0,08 | 2,5± 0,08 | 2,9± 0,07 | 2,7± 0,07 | 2,8± 0,07 | 3,1± 0,09 | 3,0± 0,08 |
| Гематокрит, % | 39,8± 2,0 | 40,2± 3,7 | 40,0± 3,1 | 41,0± 3,1 | 40,0± 2,6 | 40,0± 3,0 | 41,9± 2,5 | 41,0± 2,7 | 40,4± 2,8 |
| Эритроциты, $\times 10^{12}/л$ | 6,8± 0,34 | 7,0± 0,26 | 6,9± 0,30 | 6,9± 0,24 | 6,9± 0,30 | 7,0± 0,20 | 7,4± 0,10 ^a | 7,3± 0,12 ^a | 6,9± 0,11 |
| Лейкоциты, $\times 10^9/л$ | 9,4± 0,21 | 9,5± 0,21 | 9,7± 0,30 | 9,8± 0,18 | 9,5± 0,24 | 9,3± 0,20 | 9,9± 0,20 | 9,6± 0,17 | 9,8± 0,24 |
| Гемоглобин, г/л | 98,8± 3,0 | 98,8± 2,7 | 97,9± 3,8 | 99,5± 3,8 | 98,4± 4,2 | 99,0± 3,6 | 108,5± 3,0 ^a | 104,5± 3,2 | 99,4± 2,7 |

Условное обозначение: ^a – при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой № 2

Для оценки влияния микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом на внутреннюю среду организма нами были определены гематологические и биохимические показатели крови у свиней экспериментальной группы в сравнении с двумя контрольными группами. Полученные результаты представлены в таблицах 1 и 2.

В ходе проведенных исследований было установлено, что у свиней всех групп гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Скорость оседания эритроцитов составляла $2,5 \pm 0,08$ – $3,1 \pm 0,09$ мм/час. Гематокритная величина колебалась в пределах $39,8 \pm 2,0$ – $41,9 \pm 2,5$. При этом с увеличением возраста животных она увеличивалась.

Содержание эритроцитов и гемоглобина у свиней всех групп во время постановки на эксперимент находилось на

минимальном уровне. Однако у животных, получавших энзимспорин, к окончанию эксперимента их содержание повысилось. При этом у свиней, получавших микрокапсулированный пробиотик с ферментом (опыт), данное увеличение было достоверным ($p < 0,05$). У свиней контрольной группы № 1 и № 2 изменения содержания эритроцитов и гемоглобина были статистически недостоверными.

В содержании лейкоцитов достоверных различий выявлено не было.

При исследовании биохимических показателей крови, отражающих уровень обменных процессов, протекающих в организме животных опытных групп, нами было установлено, что некоторые показатели имели общую тенденцию к увеличению, другие – уменьшались, а часть показателей изменялась в недостоверных границах.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови свиней (n=20)

| Показатель | День анализа | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|
| | 48 | | | 98 | | | 148 | | |
| | опыт | конт- роль № 1 | конт- роль № 2 | опыт | конт- роль № 1 | конт- роль № 2 | опыт | конт- роль № 1 | конт- роль № 2 |
| Общий белок, г/л | 67,5± 2,3 | 67,8± 2,1 | 68,0± 2,1 | 68,9± 2,0 | 68,4± 2,3 | 68,1± 3,4 | 78,7± 2,0 ^b | 69,8± 2,1 | 68,7± 1,5 |
| Альбумины, % | 38,5± 2,0 | 38,7± 2,1 | 38,5± 2,1 | 39,4± 2,3 | 39,0± 2,7 | 38,8± 2,3 | 44,5± 2,0 ^b | 43,0± 1,9 | 39,1± 1,8 |
| Иммуноглобулины, мг/мл | 11,7± 0,47 | 12,1± 0,44 | 11,9± 0,21 | 12,0± 0,37 | 12,3± 0,38 | 11,7± 0,44 | 19,9± 0,26 ^b | 15,5± 0,20 ^c | 12,4± 0,23 |
| Мочевина, ммоль/л | 3,6±0,23 | 3,8± 0,20 | 3,5± 0,11 | 3,8± 0,20 | 3,7± 0,24 | 3,7± 0,24 | 3,7± 0,17 | 3,9± 0,26 | 4,1± 0,27 |
| Креатинин, мкмоль/л | 0,11± 0,03 | 0,10± 0,04 | 0,11± 0,04 | 0,10± 0,02 | 0,12± 0,05 | 0,13± 0,02 | 0,11± 0,03 | 0,10± 0,03 | 0,10± 0,03 |
| Билирубин, мкмоль/л | 1,12± 0,12 | 1,09± 0,16 | 1,10± 0,17 | 1,23± 0,17 | 1,18± 0,19 | 1,15± 0,18 | 1,27± 0,10 | 1,10± 0,22 | 1,20± 0,15 |
| АЛТ, ед/л | 12,0± 0,73 | 11,7± 0,80 | 11,7± 0,69 | 12,9± 0,67 | 12,5± 0,91 | 11,6± 0,73 | 14,7± 0,79 | 15,4± 0,53 ^c | 12,0± 0,68 |
| АСТ, ед/л | 26,7± 0,93 | 27,1± 0,73 | 26,3± 0,74 | 27,4± 0,88 | 28,8± 0,50 | 27,5± 0,83 | 28,8± 0,81 | 29,9± 0,46 ^c | 26,5± 0,60 |
| ЩФ, ед/л | 51,5± 3,8 | 50,7± 4,4 | 50,9± 4,3 | 50,3± 4,7 | 51,8± 3,3 | 51,7± 3,7 | 52,2± 4,9 | 52,0± 3,0 | 51,8± 3,5 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,67± 0,20 | 1,70± 0,27 | 1,71± 0,20 | 1,71± 0,24 | 1,69± 0,20 | 1,66± 0,17 | 1,86± 0,24 | 1,80± 0,30 | 1,68± 0,31 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,47± 0,11 | 2,51± 0,12 | 2,50± 0,10 | 2,68± 0,15 | 2,61± 0,15 | 2,53± 0,09 | 3,11± 0,17 ^b | 3,04± 0,19 ^c | 2,60± 0,11 |
| Общий кальций, ммоль/л | 2,44± 0,10 | 2,50± 0,10 | 2,49± 0,11 | 2,71± 0,12 | 2,58± 0,12 | 2,47± 0,17 | 3,14± 0,11 ^b | 2,89± 0,16 ^c | 2,54± 0,10 |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,70± 0,09 | 1,68± 0,12 | 1,62± 0,14 | 1,72± 0,14 | 1,68± 0,14 | 1,71± 0,10 | 1,50± 0,09 ^b | 1,48± 0,14 ^c | 1,88± 0,12 |
| Магний, ммоль/л | 1,34± 0,08 | 1,19± 0,11 | 1,22± 0,15 | 1,30± 0,10 | 1,28± 0,15 | 1,30± 0,16 | 1,11± 0,10 ^b | 1,27± 0,12 | 1,39± 0,09 |
| Железо, мкмоль/л | 28,9± 0,93 | 28,4± 0,80 | 28,8± 0,90 | 29,7± 0,88 | 28,9± 0,74 | 29,3± 0,76 | 28,8± 0,90 | 31,8± 0,91 | 32,0± 0,77 |

Условные обозначения: ^b – при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой №2; ^c – при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой №2

К группе показателей, демонстрирующих заметное увеличение значений, в нашем эксперименте относился общий белок, а также альбумины. Содержание этих компонентов в крови у свиней, получавших микрокапсулированный «Энзимспорин» с ферментом, с возрастом животных постепенно повышалось, достигая максимального значения в 148-дневном возрасте. У свиней 2 контрольной группы

эти показатели крови также к окончанию эксперимента увеличились, однако данное увеличение имело недостоверный характер ($p > 0,05$). У свиней 1 контрольной группы содержание общего белка и альбуминов, относительно животных опытных групп, изменялось незначительно.

У свиней, получавших микрокапсулированный пробиотик с ферментом, в крови было достоверно выше ($p < 0,05$) содержание общих

иммуноглобулинов по сравнению с животными второй контрольной и первой контрольной групп. Это указывает на то, что микрокапсулированный пробиотик в сочетании с ферментом повышает защитный статус организма.

В крови свиней опытной группы отмечалось увеличение уровня глюкозы. Повышение глюкозы в крови свиней, получавших микрокапсулированный «Энзимспорин» с ферментом, указывает на интенсивность обменных процессов в организме. Вместе с этим, значение этого показателя было несколько снижено по сравнению с данными второй экспериментальной группы. У свиней второй контрольной группы в содержании глюкозы существенных изменений выявлено не было.

Анализ количественного содержания минеральных элементов в крови различных групп животных выявил значительные изменения в количественном содержании общего кальция, неорганического фосфора и магния. Если уровень кальция достоверно повышался у свиней, получавших микрокапсулированный пробиотик с ферментом, то содержание фосфора и магния, наоборот, достоверно уменьшалось.

Определение АЛТ и АСТ показало, что у свиней, получавших микрокапсулированный энзимспорин, их ферментативная активность к концу эксперимента повышалась и на 148 день была достоверно выше, чем у контрольных животных, однако этот показатель не выходил за пределы физиологической нормы. У свиней опытной группы, которым скармливали микрокапсулированный «Энзимспорин» с ферментом, достоверных различий с контрольными животными не отмечалось.

У животных, входивших в группу контроля № 2 (не получавших пробиотик), в содержании биохимических показателей крови существенных изменений не было. Так, уровень мочевины, креатинина, билирубина, холестерина, щелочной фосфатазы у свиней опытной группы и группы второго контроля находился в

пределах физиологических границ и достоверных отличий от животных контрольной группы не имел.

Заключение. Таким образом, при определении гематологических и биохимических показателей крови, у животных, получавших микрокапсулированный пробиотический препарат «Энзимспорин» с ферментом, установлено высокое содержание (на уровне верхнего физиологического предела) эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов, глюкозы, общего кальция, что свидетельствует об интенсивности обменных процессов. Повышенный уровень иммуноглобулинов, очевидно, свидетельствует о высоком уровне иммунитета и более высокой резистентности организма животных. При этом препарат оказывал положительное влияние на среднесуточные приросты и абсолютную живой массы свиней в период откорма.

На основании этого можно сделать вывод, что микрокапсулированный пробиотический препарат «Энзимспорин» с ферментом эффективен для улучшения пищеварительной функции кишечника, оказывает опосредованное действие на рост и развитие животных, и рекомендуется для применения в условиях крупных свиноводческих комплексов, использующих селекцию Genesus.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-316-90011

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белоус, А.С. Способ повышения эффективности препарата «Энзимспорин» в процессе микрокапсуляции / А.С. Белоус, Д.В. Трубников, Е.В. Трубникова, А.Ю. Горобец, М.И. Карташов // Патент №2736377 С2 Российская Федерация, МПК А61К9/50 (2020.08); А61К35/742; А61К47/36; В82В3/00 – № 2020117491; заявл. 27.05.2020; опубл. 16.11.2020. Бюл. № 32.
2. Корниенко, Е.А. Современные принципы выбора пробиотика / Е.А. Корниенко // Детские инфекции. – 2007. – Т. 6. – № 3. – С. 63-68.
3. Эффективность пробиотиков в

терапии воспалительных заболеваний кишечника / И.Л. Халиф [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2013. – № 3. – С. 3-10.

4. Чистяков, В.Т. Современное развитие селекции и генетики в отечественном свиноводстве/ В.Т. Чистяков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (59). – С. 71-78.

5. Шевелева, М.А. Современные представления при применении различных групп пробиотических средств при антибиотикотерапии / М.А. Шевелева, Г.А. Равенская // Антибиотики и химиотерапия. – 2009. – Т. 54. – № 3-4. – С. 61-68.

6. Шакиров, Ш.К. Кормовая добавка для свиней / Ш.К. Шакиров,

Л.П. Зарипова, Р.Г. Гареев, С.Б. Федоров, М.К. Гайнуллина, Р.С. Сунгатов// Патент на изобретение RU 2147200 С1, МПК А23К1/16; заявка № 98121914/13 от 07.12.1998; опубл. 10.04.2000.

7. Hill, C. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic / C. Hill, F. Guarner, G. Reid [et al.] // Nat Rev Gastroenterol Hepatol. – 2014. – № 11(8). – P. 506–14.

8. Evaluating the efficiency of Enzyme-enriched Enzymesporine probiotic feed additive and its impact on the productive properties of pigs in the fattening process / D.V. Trubnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – V. 548. – 082089 – P. 1-6.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ НА СВИНЬЯХ СЕЛЕКЦИИ GENESUS

Горобец А.Ю., Трубников Д.В.

Резюме

В статье приведены данные, полученные при проведении научно-хозяйственного опыта по испытанию микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» с ферментом на свиньях селекции Genesus в условиях современного животноводческого комплекса.

Результаты исследований показали положительное влияние изученного препарата на приросты живой массы, содержание в крови эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов, глюкозы, общего кальция, иммуноглобулинов, что свидетельствует об активизации обменных процессов и повышении иммунологического статуса у подопытных свиней.

THE RESULTS OF THE TRIALS OF MICROENCAPSULATED "ENZYMESPORINE" WITH AN ENZYME ON THE PIGS OF SELECTION OF GENESUS

Gorobets A.Y., Trubnikov D.V.

Summary

In the article there are presented data that are obtained during the scientific and economic experiment on testing of the microencapsulated probiotic preparation "Enzymesporine" with an enzyme on pigs of selection of Genesus in conditions of modern livestock complex.

The results of the researches showed positive influence of discovered preparation on life weight gains, containing in the blood of erythrocytes, hemoglobin, total protein, albumins, glucose, total calcium, immunoglobulins, that is reveal the intensity of metabolic processes and increasing of immunological status of tested pigs.

ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С КОРТИЗОЛОМ И ПРОГЕСТЕРОНОМ У КОРОВ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

Дерхо М.А. – д.б.н., профессор, След А.Н. – аспирант, Дерхо А.О. – студент

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: коровы, беременность, кровь, гемостаз, кортизол, прогестерон, корреляции

Keywords: cows, pregnancy, blood, hemostasis, cortisol, progesterone, correlations

Физиологический статус самок во время беременности, рост и развитие плода, подготовка организма матери к родам и лактации во многом сопряжены с состоянием тромбоцитарного звена гемостаза [4], который определяет реологические свойства крови и скорость её циркуляции по кровеносным сосудам, морфофункциональные особенности клеточных элементов, а также кровоснабжение тканей [7].

Состояние системы гемостаза и её изменения во время беременности являются результатом формирования в организме коровы-матери дополнительного круга кровообращения (маточно-плацентарного) [14]. В соответствии со сроком беременности и затратами фетоплацентарного комплекса в их организме возрастает активность органов кроветворения, увеличивается объем крови в циркуляторном русле [8], количество антикоагулянтов на фоне снижения уровня фибринолитических факторов. При этом функционирование тромбоцитарного звена гемостаза определяет характер течения беременности и развитие физиологических систем плода путем регуляции притока крови к матке и плаценте, влияя на его обеспеченность кислородом [3, 10].

Как известно, беременность сопровождается существенными изменениями в гормональном статусе организма коров за счет повышения секреторной активности гипофиза, яичников и плаценты [9, 13]. В настоящее время имеются данные, что система гемостаза в организме матери, как при

физиологической беременности, так и при гестозе взаимосвязана с уровнем гормонов. Так, биологические эффекты половых [11], тиреоидных гормонов [15] и кортизола [6] включают регуляцию реологических свойств крови и поддержание её оптимальной текучести в кровеносных сосудах.

Состояние системы гемостаза и её сопряженность с эффективностью, осложнениями беременности, здоровьем, ростом и развитием новорожденных давно привлекают внимание исследователей в области гуманной медицины [1, 2, 6, 14]. Однако данная проблема у сельскохозяйственных животных, в том числе и у крупного рогатого скота, практически не изучена, что и актуализирует рассматриваемую тему.

В связи с вышесказанным, целью нашей работы явилась сравнительная оценка состояния тромбоцитарного звена гемостаза у мясных и молочных коров в ходе подготовки их организма к родоразрешению и взаимосвязь его показателей с уровнем кортизола и прогестерона в крови.

Материал и методы исследований. Работа выполнена в 2018-2020 г.г на базе ТОО «Пшеничное» (Республика Казахстан, Костанайская область, Федоровский район). Объектом исследования служили коровы чернопестрой и аулиекольской пород, готовящиеся ко второму отелу, для осеменения которых использовали быков-производителей Абердин-ангусской породы путем вольной случки. В период исследований животные содержались

беспривязно, на полу с подстилкой, с постоянным свободным доступом к кормам и воде [9, 10].

Для выполнения эксперимента из коров по породному признаку с учетом принципа сбалансированных групп было сформировано две группы (n=20): I группа – аулиекольская порода, II группа – черно-пестрая [9, 10].

Кровь (материал исследований) брали у коров из подхвостовой вены вакуумным методом за 60 и 1-3 суток до предполагаемой даты родов. Показатели тромбоцитарного звена гемостаза определены на автоматическом гематологическом анализаторе «Sysmex, XS-500I» (Япония), в их состав входили следующие параметры: 1) PLT – абсолютное количество тромбоцитов ($10^9/л$); 2) MPV – средний объем тромбоцита (фл); 3) PDV – относительная ширина распределения тромбоцитов по объему, показатель анизоцитоза (фл); 4) PCN – тромбокрит (%); 5) P-LGR – число мегалотромбоцитов (%). Для определения концентрации гормонов использовали сыворотку крови и наборы готовых реактивов «Вектор-Бест», (г. Новосибирск, Россия), предназначенных для

иммуноферментного анализа.

Результаты лабораторных исследований статистически обработаны методом вариационной статистики на ПК при использовании табличного процессора «Microsoft Excel-2010».

Результат исследований. Клетками крови, играющими ведущую роль в процессах тромбообразования, являются тромбоциты. Большинство методик, позволяющих охарактеризовать их морфологические и функциональные особенности, трудоемки и трудно воспроизводимы. Поэтому в клинической практике наиболее часто используют тромбоцитарные индексы, которые определяются при помощи гематологического анализатора и входят в стандартный анализ крови. В большинстве современных исследований доказана их прогностическая и диагностическая значимость в оценке тромбоцитогенеза и агрегационной активности тромбоцитов [5]. Наиболее ярко выраженные сдвиги в тромбоцитарном звене гемостаза происходят в последнем триместре беременности и являются результатом подготовки организма матери к родам и возможной кровопотери [12].

Таблица 1 – Характеристика тромбоцитарного звена гемостаза в организме беременных коров (n=20), $\bar{X} \pm Sx$

| Показатель | I группа (аулиекольская порода) | | II группа (черно-пестрая порода) | |
|--|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | срок исследования перед родами, сут | | | |
| | 60 | 1-3 | 60 | 1-3 |
| Тромбоциты (PLT), $10^9/л$ | 323,60±5,14 | 285,60±2,74* ¹ | 256,40±12,90* ² | 194,50±15,02* ^{1*2} |
| Тромбокрит (PCN), % | 0,31±0,02 | 0,29±0,01 | 0,25±0,01 ² | 0,22±0,02* ² |
| Средний объем тромбоцита (MPV), фл | 9,51±0,21 | 10,16±0,12* ¹ | 9,81±0,46 | 11,33±0,32* ^{1*2} |
| Число мегалотромбоцитов (P-LGR), % | 15,45±0,31 | 17,98±0,25* ¹ | 12,43±0,65* ² | 14,42±0,28* ^{1*2} |
| Ширина распределения PLT по объему (PDV), фл | 9,17±0,35 | 10,54±0,32* ¹ | 7,72±0,33* ² | 9,04±0,29* ^{1*2} |

Примечание: *¹; * – $p < 0,05$ по отношению к уровню «за 60 суток до родов» *² – $p < 0,05$ по отношению к I группе

При анализе тромбоцитарных показателей было выявлено, что их уровень, во-первых, определялся породой коров и соответственно направлением продуктивности (Таблица 1). Так, коровы аулиекольской (мясного направления продуктивно-

сти) породы превосходили своих аналогов молочного направления продуктивности (черно-пестрой породы) по величине определяемых параметров во все сроки исследования от 3,15 до 31,89 %. Наименьшие породные различия были выявлены по по-

казателю «средний объем тромбоцита», они колебались в интервале 3,15–11,51%. Если исходить из того, что эффективность беременности сопряжена с использованием функциональных резервов в организме матери [1, 12], обеспечивающих вынашивание и развитие плода, то состояние тромбоцитарного звена гемостаза отражает адаптационные ресурсы коров, позволяющие при воздействии неблагоприятных факторов адекватно реагировать и предотвращать явления избыточной гиперкоагуляции. При этом мясные коровы, имеющие большую живую массу и соответственно объем крови, а также специфическую конституцию обладают большими функциональными резервами для поддержания гемостаза, чем молочные коровы.

Во-вторых, тромбоцитарное звено гемостаза в последнем триместре беременности изменялось по мере приближения даты родов (Таблица 1). Так, в крови коров, независимо от их породы, уменьшалось общее количество тромбоцитов: в I группе на 11,74 % ($p < 0,05$), во II-ой – на 24,14%, что связано с увеличением объема крови в организме коровы-матери, укорочения времени жизни клеток в кровотоке в заключительный период гестации, как результат их повышенного использования в маточно-плацентарном круге кровообращения за счет возрастающих потребностей плаценты и плода. Это инициировало уменьшение уровня тромбокриты, величина которого отражала объемную долю PLT в составе крови. Убыль параметра к концу беременности, по сравнению с «за 60 суток до родов», составила 6,45 (I группа) и 12,00 % (II группа). Возрастание функциональной нагрузки на тромбоциты отразилось на их морфофункциональных характеристиках. Об этом свидетельствовало увеличение:

- величины среднего объема тромбоцитов. Прирост данного параметра у коров аулиекольской породы составил 6,83 %, черно-пестрой –15,49 %. В исследованиях [1] отмечено, что объем PLT зависит от содержания в них белков, в том числе и каталитических, и углеводов. Количество данных соединений сопряжено с их биологической активностью. Следовательно, по

мере приближения родов в крови животных росло количество тромбоцитов, склонных к реализации своих функций;

- числа мегалотромбоцитов, имеющих диаметр более 10 мкм, объем более 18 фл [14]: в I группе коров на 16,37 %, во II-ой – на 16,01 %. Данные клетки обладают значительным запасом гликогена, митохондрий и α -гранул [1], что влияет на их энергетический потенциал. Значит, в крови коров к родам возрастает количество тромбоцитов, обладающих повышенной склонностью к агрегации;

- показателя анизоцитоза тромбоцитов. Величина PDV у коров аулиекольской породы возрастает на 14,94 %, черно-пестрой – на 17,19 %, как результат потребления клеток плацентой [1, 14].

Следовательно, по мере приближения даты родов, которые для организма коров являются стрессовым фактором, снижается продукция тромбоцитов, но модифицируются их морфологические свойства. Это направлено на повышение функциональных резервов в клетках, а также их адгезивной и агрегационной способности.

Согласно исследованиям [1] чувствительность PLT к агрегативным индукторам является результатом изменения гормонального фона организма матери в ходе гестационного процесса. При этом важнейшую роль играют гормоны плаценты, синтез которых не контролируется гипоталамо-гипофизарным путем.

В своих исследованиях [8, 9] мы отмечали, что в последние месяцы беременности в крови коров снижается уровень прогестерона на 10,74 % (I группа) и 14,74 % (II группа) и увеличивается концентрация кортизола на 18,56 и 38,26 % соответственно. В поддержании их уровня в крови коров важная роль принадлежит секреторной активности плаценты [11]. Для оценки сопряженности показателей тромбоцитарного звена гемостаза с данными гормонами мы определили их корреляционную взаимосвязь. При этом мы основывались на том, что система гемостаза, определяющая реологию крови, является результатом проявления биологических эффектов гормонов, уровень которых сопряжен с гестационным процессом. Ана-

лиз данных позволил установить следующее (Таблица 2):

1. Корреляционные связи и их сила в последний триместр беременности не столько были сопряжены с породой коров, сколько со сроком гестации. Об этом свидетельствовала однотипная вариабельность значений коэффициентов корреляции между изучаемыми признаками. Так, уровень кортизола и прогестерона не был статистически значимо связан с общим количеством тромбоцитов, их объемной долей в кровотоке и показателем анизоцитоза в организме коров аулиекольской и чернопестрой пород. Однако концентрация гормонов влияла на число активных (моло-

дых) тромбоцитов, обладающих повышенной коагуляционной способностью [12].

2. Кортизол в последние месяцы беременности достоверно коррелировал с количеством P-LGR, как в I-ой, так и II-ой группах коров ($r=0,72\pm 0,24 - 0,88\pm 0,17$). Это отражало влияние гормона, как на процессы тромбопоэза в целом, так и выброс молодых форм клеток в кровоток. Логично предположить, что кортизол, как гормон общеметаболического действия, контролировал энергетический статус активных тромбоцитов, определяющий их агрегационные способности в ходе подготовки организма матери к родам.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между гормонами и параметрами тромбоцитарного звена гемостаза (n=20), $X\pm Sx$

| Показатель | Аулиекольская порода (I группа) | | | | Черно-пестрая порода (II группа) | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| | срок исследования перед родами, сут | | | | | | | |
| | 60 | | 1-3 | | 60 | | 1-3 | |
| | кортизол, нмоль/л | прогестерон, нмоль/л | кортизол, нмоль/л | прогестерон, нмоль/л | кортизол, нмоль/л | прогестерон, нмоль/л | кортизол, нмоль/л | прогестерон, нмоль/л |
| Тромбоциты (PLT), $10^9/л$ | -0,31± 0,34 | 0,43± 0,32 | -0,12± 0,35 | 0,29± 0,34 | 0,01± 0,35 | 0,23± 0,34 | 0,39± 0,32 | -0,58± 0,29 |
| Тромбокрит (PCN), % | -0,42± 0,32 | 0,28± 0,28 | -0,53± 0,30 | 0,39± 0,32 | 0,30± 0,34 | 0,13± 0,35 | 0,41± 0,32 | -0,67± 0,26 |
| Средний объем тромбоцита (MPV), фл | 0,36± 0,33 | -0,45± 0,31 | -0,06± 0,35 | -0,73± 0,24* | -0,25± 0,34 | -0,08± 0,35 | 0,08± 0,35 | 0,02± 0,35 |
| Число мегалотромбоцитов (P-LGR), % | 0,88± 0,17* | -0,19± 0,34 | 0,72± 0,24* | -0,83± 0,20* | 0,77± 0,22* | -0,17± 0,35 | 0,76± 0,23* | -0,72± 0,24* |
| Ширина распределения PLT по объему (PDV), фл | -0,41± 0,32 | -0,28± 0,34 | 0,61± 0,27 | -0,47± 0,31 | 0,33± 0,34 | -0,01± 0,35 | 0,14± 0,35 | -0,11± 0,35 |

Примечание: * – $p<0,05$

3. Независимо от породы коров и соответственно направления продуктивности, прогестерон достоверно коррелировал с количеством мегалотромбоцитов в крови за 1-3 суток до предполагаемой даты родов. Значение коэффициентов корреляции между данными признаками в первой группе было равно $r=-0,83\pm 0,20$ и во II-ой $r=-0,72\pm 0,24$. При этом у коров аулиекольской породы выявлялась достоверная связь в паре признаков прогестерон - MPV ($r=-$

$0,73\pm 0,24$), а у черно-пестрой породы, хотя и не достоверная, но существенная корреляционная связь между прогестероном и PLT ($r=-0,58\pm 0,29$), прогестероном и PCN ($r=-0,67\pm 0,26$). Следовательно, гормон участвовал в регуляции агрегационной активности тромбоцитов или за счет поддержания уровня молодых форм тромбоцитов (в I и II группе), или за счет контроля количества тромбоцитов и их объемной доли в кровотоке (II группа). Дан-

ные эффекты [2] сопряжены с его способностью влиять на синтез цитокинов Th2-типа, которые непосредственно определяют коагуляционную способность тромбоцитов и обеспечивают кровоснабжения плода.

Заключение. Показатели тромбоцитарного звена гемостаза в организме беременных коров мясного (аулиекольская порода) и молочного (черно-пестрая порода) направления продуктивности имеют количественные различия. При этом их уровень преобладает у мясных коров от 3,15 до 31,89 %. В то же время динамика изменений тромбоцитарных параметров в ходе подготовки животных к родам однотипна и характеризуется уменьшением общего количества тромбоцитов на 11,74 и 24,14 % и их объемной доли в крови (тромбокрит) на 6,45 и 12,00 % соответственно. Однако при этом возрастает средний объем тромбоцитов, число мегалотромбоцитов и широта их распределения по объему (показатель анизоцитоза) на 6,83; 16,37 и 14,94 % у аулиекольской породы и 15,49; 16,01 и 17,19 % у черно-пестрой породы, что отражает степень активации тромбоцитарного звена гемостаза в ходе подготовки организма коров к родоразрешению с целью снижения уровня будущих кровопотерь. Данные изменения сопряжены с концентрацией гормонов (кортизола и прогестерона), биологические эффекты которых предусматривают регуляцию агрегационной способности тромбоцитов за счет контроля уровня молодых клеток (мегалотромбоцитов) в крови животных. Об этом свидетельствуют статистически значимые значения коэффициентов корреляции в парах признаков: кортизол – P-LGR $r=0,72\pm 0,24 - 0,88\pm 0,17$; прогестерон – P-LGR $r=-0,72\pm 0,24 - -0,83\pm 0,20$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Василенко, И.А. Динамика показателей тромбоцитарного звена гемостаза при физиологическом течении беременности / И.А. Василенко, С.А. Гаспарян, И.Ш. Антонова [и др.] // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2006. – Т. 5. – №. 4. – С. 5-12.
2. Довжикова, И.В. Современные

представления о роли прогестерона / И.В. Довжикова, М.Т. Луценко // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2016. – № 60. – С. 94-104.

3. Завалишина С.Ю. Сосудисто-тромбоцитарные взаимодействия у стельных коров / С.Ю. Завалишина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-2. – С. 267-271.

4. Замазий, А.А. Динамика показателей тромбоцитарного гемостаза в крови стельных коров / А.А. Замазий, М.Д. Камбур, В.Н. Лисовенко // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы Межд. науч.-практ. конф. – Ульяновск. – 2015. – С. 311-313.

5. Малинова, Л.И. Тромбоцитарные индексы как маркеры интенсивности тромбоцитогенеза и агрегационной активности тромбоцитов: патофизиологическая трактовка, клиническое значение, перспективы исследования (обзор) / Л.И. Малинова, Н.Ф. Пучиньян // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2017. – Т. 13. – № 4. – С. 813-820.

6. Мясникова, В.В. Нарушения гемостаза и гормонрегулирующих механизмов в системе плацента – легкие матери и их фармакологическая коррекция: автореф. дис. ... докт. мед.наук: 14.00.16 / В.В. Мясникова. – Ростов на Дону: Изд. «Ростовский ГМУ», 2005. – 39 с.

7. Ошуркова, Ю.Л. Тромбоцитарно-коагуляционный гомеостаз у коров айширской породы в разные периоды лактации / Ю.Л. Ошуркова // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т. 18 (7). – С. 31-41.

8. След, А.Н. Оценка дыхательной функции крови и её взаимосвязь с кортизолом у коров при беременности / А.Н. След, М.А. Дерхо // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – № 1. – С. 193-199.

9. След, А.Н. Лейкоциты и особенности их взаимосвязей с кортизолом и прогестероном в организме сухостойных коров / А.Н. След, М.А. Дерхо // Известия

ОГАУ. – 2019. – № 1(75). – С. 133-136.

10. Соловьева, Л.П. Активность гемостатических механизмов у стельных коров и супоросных свиноматок в экологических условиях Костромской области / Л.П. Соловьева, Н.П. Горбунова, Г.К. Рыбакова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-3. – С. 251.

11. Фомина, Л.Л. Влияние половых гормонов на состояние сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза у коров / Л.Л. Фомина, Ю.Л. Ошуркова // Практик. – 2008. – № 1. – С. 56-61.

12. Цикаленко, Е.А. Фракция больших тромбоцитов как маркер активации тромбоцитарного гемостаза при беременности / Е.А. Цикаленко, О.Ю. Дорн, Е.Г. Степанова [и др.] // Медицина и обра-

зование в Сибири. – 2014. – № 2. – С. 17.

13. Чуличкова, С.А. Влияние естественных гонадотропинов на обмен веществ в организме коров / С.А. Чуличкова, М.А. Дерхо // Вестник ветеринарии. – 2015. – № 2 (73). – С. 49-53.

14. Шевелева, А.С. Физиологические изменения в системе гемостаза во время беременности / А.С. Шевелева // Научные исследования: ключевые проблемы III тысячелетия: сб. науч. тр. по материалам XXII Межд. науч.-практ. конф. – Москва: Изд. «Проблемы науки». – 2016. – С. 69-71.

15. Glinoe, D. Pregnancy in patients with mild thyroid abnormalities maternal and neonatal repercussions / D. Glinoe // J. Clin. Endocrinol.Metab. – 2011. – Vol. 73. – № 1. – P. 421-427.

ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С КОРТИЗОЛОМ И ПРОГЕСТЕРОНОМ У КОРОВ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

Дерхо М.А., След А.Н., Дерхо А.О.
Резюме

Дана оценка состояния тромбоцитарного гемостаза в организме коров аулиекольской и черно-пестрой пород в последний триместр беременности и взаимосвязь её показателей с уровнем кортизола и прогестерона. Лабораторные исследования выполнены за 60 и за 1-3 суток до предполагаемой даты родов. Установлено, что порода коров влияла на уровень тромбоцитарных параметров. При этом их величина в крови коров аулиекольской породы превышает уровень животных черно-пестрой породы на 3,15-31,89 %. Динамика изменений тромбоцитарных параметров в ходе подготовки организма матери к родам однотипна и характеризуется уменьшением общего количества тромбоцитов на 11,74 и 24,14% и их объемной доли в крови (тромбокрит) на 6,45 и 12,00 % соответственно. При этом возрастает средний объем тромбоцитов, число мегалотромбоцитов и широта их распределения по объему на 6,83; 16,37 и 14,94 % (у аулиекольской породы) и 15,49; 16,01 и 17,19% (у черно-пестрой породы). Данные изменения сопряжены с уровнем гормонов кортизола и прогестерона, биологические эффекты которых предусматривают регуляцию агрегационной способности тромбоцитов за счет контроля уровня молодых клеток (мегалотромбоцитов) в крови коров. Об этом свидетельствуют статистически значимые значения коэффициентов корреляции в парах признаков: кортизол - P-LGR $r=0,72\pm 0,24 - 0,88\pm 0,17$; прогестерон - P-LGR $r=-0,72\pm 0,24 - -0,83\pm 0,20$.

PLATELET HEMOSTASIS AND ITS RELATIONSHIP WITH CORTISOL AND PROGESTERONE IN COWS DURING PREGNANCY

Derkho M.A., Sled A.N., Derho A.O.
Summary

The assessment of the state of platelet hemostasis in the body of cows of Auliekol and black-and-white breeds in the last trimester of pregnancy and the relationship of its indicators with the level of cortisol and progesterone is given. Laboratory tests were performed 60 and 1-3 days before the expected date of delivery. It was found that the breed of cows affected the level of platelet parameters. At the same time, their value in the blood of cows of the Auliekol breed exceeds the level of animals of the black - and - white breed by 3.15-31.89 %. The dynamics of changes in platelet parameters during the preparation of the mother's body for childbirth is of the same type and is characterized by a decrease in the total number of platelets by 11.74 and 24.14% and their volume fraction in the blood (thrombocrit) by 6.45 and 12.00 %, respectively. At the same time, the average platelet volume, the number of megalothrombocytes and the breadth of their distribution by volume increases by 6.83; 16.37 and 14.94 % (in the Auliekol breed) and 15.49; 16.01 and 17.19 % (in the black-and-white breed). These changes are associated with the level of the hormones cortisol and progesterone, the biological effects of which involve the regulation of platelet aggregation by controlling the level of young cells (megalothrombocytes) in the blood of cows. This is evidenced by statistically significant values of correlation coefficients in pairs of signs: cortisol-P-LGR $r=0.72\pm 0.24-0.88\pm 0.17$; progesterone-P – LGR $r=-0.72\pm 0.24 - -0.83\pm 0.20$.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-66-72

УДК 636.085

ВЛИЯНИЕ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ БИОПИННУЛАР НА ПРОДУКТИВНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЧИСТОТУ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Десятов О.А. – к.с.-х.н., доцент, Пыхтина Л.А. – д.с.-х.н., профессор,
Исайчев В.А. – д.с.-х.н., профессор, Семенова Ю.В. – к.с.-х.н., доцент,
Савина Е.В. – к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, комбикорм, сорбционно-пробиотическая добавка, продуктивность, конверсия корма

Keywords: broiler chickens, compound feed, sorption-probiotic additive, productivity, feed conversion

В условиях промышленного производства продукции животноводства значительно возрастает роль отрасли птицеводства, как дающей высококачественное и ценное для питания человека мясо. Кроме того, птица, в отличие от других видов сельскохозяйственных животных, обладает, в силу своей биологической особенности – интенсивного обмена веществ, высокой способностью трансформировать питательные вещества

корма в продукцию [12].

Учитывая, что на птицефабриках в кормлении птицы применяются не только комбикорма заводского приготовления, но и собственного производства, изготовленные из зерновых кормов, загрязненных микотоксинами и другими ксенобиотиками, а наличие в кормах таких веществ может сдерживать не только биоресурсный потенциал продуктивности птицы, но и угнетать в организме бройлеров синтез ферментов,

снижать продуктивное действие питательных веществ кормов, получать продукцию ненадлежащего качества, при этом, птицеводческая отрасль недополучает от 15-20 % продукции – яиц и мяса [1, 3, 4, 5, 7].

Учеными и практиками для снижения токсикологической нагрузки на организм, вызванной воздействием ксенобиотиков (микотоксинов, тяжелых металлов и т.д.) в рационах животных и птицы широко используют кормовые добавки на основе природных минералов, обладающие сорбционными свойствами избирательного характера и способные обеспечить организм макро- и микроэлементами. Дальнейшим шагом в развитии применения сорбционных кормовых добавок является испытание на животных их сочетания с пробиотической микрофлорой, которая способна скорректировать микробиоценоз в сторону развития лакто – и бифидобактерий. Такое сочетание основных компонентов позволяет не только сорбировать широкий спектр токсических веществ, но и обеспечивать усиление защитных свойств организма и повышения иммунного статуса и продуктивности [2, 6, 9, 10].

На сегодняшний день одной из таких кормовых добавок, является Биопиннулар, созданной на основе минерала осадочного происхождения – диатомит, обладающий уникальными каталитическими, ионообменными и сорбционными свойствами, и бактерий пробиотической направленности в количестве $1,2 \cdot 10^8$ КОЕ в 1 грамме.

Цель работы – определить оптимальную дозировку и изучить эффективность применения в комбикормах для бройлеров при их выращивании сорбционно-пробиотическую добавку (СПД) Биопиннулар для улучшения их сохранности, интенсивности и скорости роста, уровня продуктивного использования корма, показателей химического состава их мяса и снижения в нём аккумуляции токсических металлов.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях ООО

«Птицефабрика Тагайская» Ульяновской области на цыплятах – бройлерах кросса Хаббард. Для исследований, из суточных цыплят, по методу групп-аналогов, было сформировано 3 подопытные группы по 110 голов. Условия кормления и зоогигиенические параметры содержания соответствовали программе работы с этим кроссом птицы. Рационы кормления бройлеров всех групп, состоящие из полнорационного комбикорма, по содержанию питательных веществ соответствовали нормами ВНИТИП [11]. В рацион цыплят-бройлеров II и III группы вводили (СПД) Биопиннулар в дозировке соответственно 0,5 и 1,0 % от массы комбикорма. В контрольной группе изучаемая кормовая добавка не использовалась.

В период выращивания и откорма бройлеров учитывались показатели продуктивности: абсолютный, среднесуточный и относительный приросты, рассчитывался продуктивный индекс. Проведенный учёт поедаемости кормов позволил рассчитать конверсию корма.

По завершению научно-хозяйственного опыта проводился контрольный убой бройлеров, при этом для исследования химического состава и содержания тяжелых металлов были отобраны средние пробы мяса (грудных, бедренных мышц) и печени. Химический состав определялся по общепринятым методам, а концентрация тяжелых металлов (свинца и кадмия) методом атомно – абсорбционной спектрофотометрии на приборе ААС КВАНТ Z-ЭТА при сухом озолении пробы [8].

Результат исследований. Включение в комбикорм сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар, в изучаемых дозах, сказалось на увеличении живой массы бройлеров в конце периода выращивания и откорма и конверсии корма (Рисунок 1).

При сравнительно одинаковой живой массе цыплят подопытных групп (50,55; 50,72; 50,79 г) в начале опыта, к моменту завершения их выращивания и

откорма она была неодинаковой и претерпевала изменения в зависимости от дозы скармливаемой кормовой добавки. Так, за период исследований (42 дня) абсолютный прирост у бройлеров I группы составил 1608,45 г, тогда как от цыплят-

бройлеров II и III группы соответственно было получено 1678,28 г и 1886,22 г, что на 4,80 % и 17,8 % больше, среднесуточный прирост в этих же группах составил соответственно 38,13; 39,96 и 42,53 г.



Рисунок 1 – Показатели продуктивности и конверсии корма подопытной птицы

При сравнительно одинаковой живой массе цыплят подопытных групп (50, 55; 50,72; 50,79 г) в начале опыта, к моменту завершения их выращивания и откорма она была неодинаковой и претерпевала изменения в зависимости от дозы скармливаемой кормовой добавки. Так, за период исследований (42 дня) абсолютный прирост у бройлеров I группы составил 1608,45 г, тогда как от цыплят-бройлеров II и III группы соответственно было получено 1678,28 г и 1886,22 г, что на 4,80 % и 17,8% больше, среднесуточный прирост в этих же группах составил соответственно 38,13; 39,96 и 42,53 г.

Увеличение абсолютного прироста бройлеров II и III группы отразилось и на показателе их относительного прироста (Рисунок 1), который соответственно составил 188,6 и 189,78 %, что на 0,48 и 1,66 % больше чем у контрольной птицы – 188,12 %.

К концу выращивания живая масса бройлеров контрольной группы составила 1652,0 г, при этом во II группе она была достоверно на 77,95 г, в III – на 285 г больше. Таким образом, по отношению к контрольным бройлерам доза включения в комбикорм кормовой добавки Биопиннулар в количестве 1,0 % к его массе оказалась наиболее эффективной.

Использование в составе комбикорма сорбционно-пробиотической добавки увеличивало его продуктивное действие, что отразилось на показателе конверсии и индексе продуктивности (Рисунок 1) бройлеров II и III группы. Расход комбикорма за период выращивания и откорма в I группе составил 95,805 кг, во II – 99,985 кг и в III – 97,775 кг, в том числе собственного производства соответственно: 51,825; 54,825 и 54,075 кг, при этом сохранность поголовья составила в I группе – 88,20; во II – 94,55 и в III – 93,64 %. Повышение в опытных группах бройлеров показателя сохранности и конверсии корма сказалось и на увеличении индекса продуктивности, отражающего эффективность их выращивания. У бройлеров II и III группы этот показатель составил соответственно 182,31 и 228,13 единиц, что на 28,87 и 74,69 единиц больше, чем в контроле.

По завершению откорма бройлеров был проведен их контрольный убой с отбором проб грудных мышц («белое» мясо) и мышц конечностей («красное» мясо) для анализа его химического состава.

Скармливание бройлерам комбикормов, с использованием разных доз кормовой добавки Биопиннулар, неодинаково отразилось на показателях химического состава мяса (Рисунок 2).

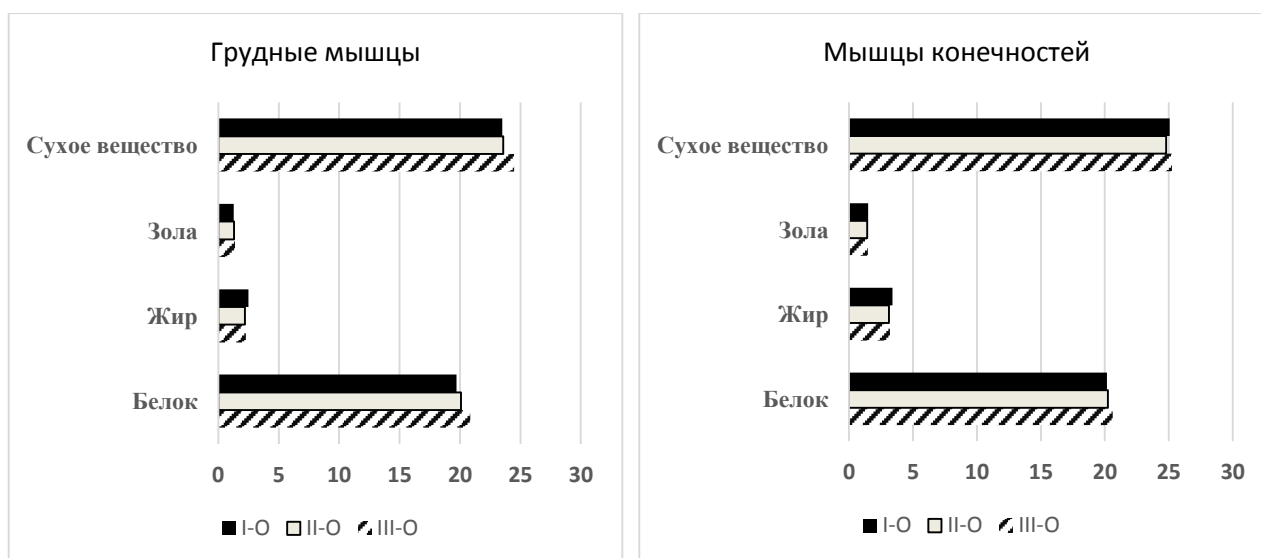


Рисунок 2 – Показатели химического состав мяса бройлеров, %

Анализ химического состава средней пробы белого и красного мяса бройлеров сравниваемых групп позволяет утверждать, что по сравнению с контролем, мясо птицы II и III группы отличается достоверным увеличением в нём сухого вещества, преимущественно за счёт накопления белка и уменьшения жира. Так, если мясо грудных мышц цыплят – бройлеров контрольной группы содержало 76,51 % воды, 19,71 и 2,50 % белка и жира, то мясо бройлеров III группы соответственно 75,51 ($P < 0,01$), 20,85 ($P < 0,001$) и 2,27% ($P < 0,01$), а мясо бройлеров, потреблявшей 0,5% добавки Биопиннулар соответственно – 76,41 %, 20,09 и 2,20 % ($P < 0,01$).

В «красном» мясе (мышцы конечностей), в отличие от «белого» мяса, наличие жира снизилось во II и III группах на 0,27 и 0,21 %, а белка увеличилось на 0,06 и 0,42 %. По отношению к белому мясу, красное мясо бройлеров, независимо от того, получали они комбикорм с кормовой добавкой и без неё, содержало жира в мясе контрольной группы в 1,36, а в мясе опытных групп в 1,42 и 1,41 раза больше.

Следовательно, применением в составе комбикорма для бройлеров при выращивании и откорме сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар увеличивает показатели интенсивности роста, снижает содержание в их мясе жира и увеличивает - белка. При этом, белое и красное мясо цыплят-бройлеров II и III группы, в отличии от мяса контрольной

птицы, характеризуется увеличением индекса его качества по соотношению в химическом составе белка и жира, который соответственно составил 9,13 и 9,18 и 6,47 и 6,46 против 7,88 и 5,94. Аналогичная закономерность между сравниваемыми группами отмечается и по индексу физиологической зрелости мяса (отношение сухого вещества к содержанию влаги). В этом отношении наиболее оптимальной оказалась доза 1% добавки Биопиннулар, что является свидетельством, активизации биосинтеза белка в мышечной ткани с одновременным снижением отложения в ней липидов.

Безопасность производимого для потребителей мяса цыплят – бройлеров прежде всего определяется содержанием в нём токсических и тяжелых металлов, в частности свинца и кадмия, концентрация которых, по принятым нормативам, не должна превышать ПДК - 0,5 и 0,05 мг/кг соответственно.

Анализ мяса бройлеров сравниваемых групп показал, что концентрация в нём свинца и кадмия не превышала установленных норм ПДК (Рисунок 3). Однако потребление бройлерами II и III группы комбикорма, обогащённого кормовой добавкой Биопиннулар в дозе 0,5 и 1,0 % от его массы достоверно снижало, в силу её сорбционных свойств, аккумуляцию в белом и красном мясе соответственно свинца на 40,21-47,88 % и 27,83-39,62 %, и кадмия на 24,31-28,47 % и 16,83-24,52 %.

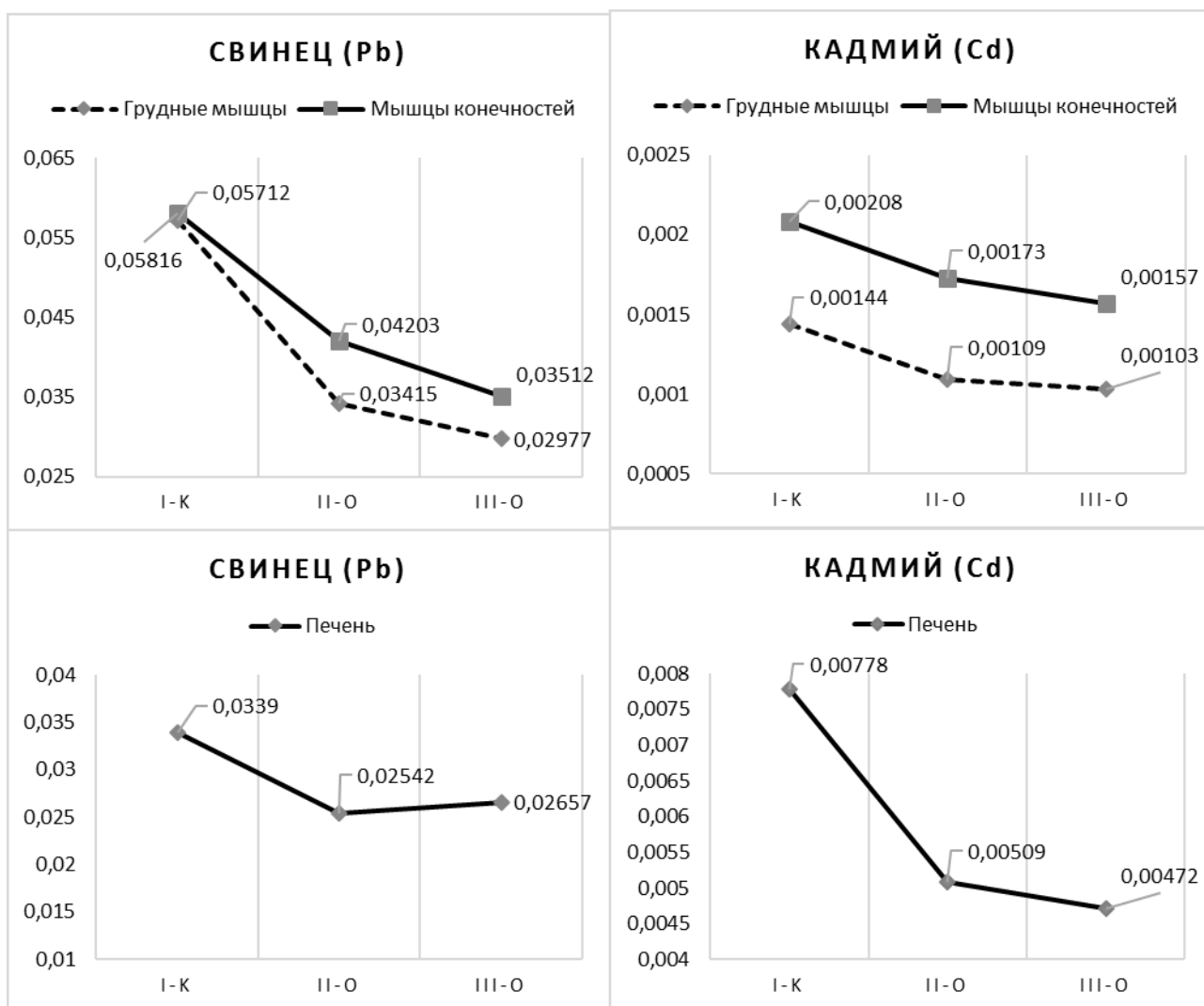


Рисунок 3 – Содержание свинца и кадмия в мясе и печени бройлеров, мг/кг

Результаты исследований печени бройлеров на содержание Cd и Pb (рисунок 3), позволяют утверждать, что у птицы II и III группы их концентрация также, как и в мясе, снижается соответственно в 1,28 и 1,33 раза и в 1,53 и 1,65 раза, что ещё раз доказывает лучшее протекание процессов детоксикации, за счёт их адсорбции кормовой добавкой, и выведение из организма с помётом.

Следовательно, полученные результаты доказывают, что потребление бройлерами комбикорма с сорбционно - пробиотической добавкой Биопиннулар улучшает детоксикационные функции печени, что и подтверждается более высокой экологической чистотой белого и красного мяса.

Заключение. Материалы научно-хозяйственного опыта дают основание утверждать, что включение в состав ком-

бикорма сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар при выращивании и откорме цыплят бройлеров, является эффективным средством повышения сохранности поголовья, интенсивности и скорости роста, конверсии корма, мясной продуктивности и качества мяса. При этом, мясо бройлеров опытных групп характеризовалось достоверно меньшей аккумуляцией свинца и кадмия.

Следует отметить, что больший биологический и экономический эффект оказывает применение в составе комбикорма добавки Биопиннулар в количестве 1,0 % от его массы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андриянова, Е.Н. Эффективный сорбент для профилактики микотоксикозов в птицеводстве / Е.Н. Андриянова // Комбикорма. – 2017. – № 10. – С. 101-104.

2. Ежков, В.О. Поиск потенциальных путей введения наноструктурных агроминералов в организм животных / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, Ю.В. Ларина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 235. – № 3. – С. 71-75.

3. Кадиков, И.Р. Применение шунгита и цеолита цыплятам-бройлерам на фоне отравления тяжелыми металлами / И.Р. Кадиков, Р.У. Бикташев, В.А. Конюхова [и др.] // Ветеринария. – 2020. – № 2. – С. 60-64.

4. Кочиш, И.И. Разработка перспективного сорбента микотоксинов для птицеводства на основе отсевов шунгитовой породы / И.И. Кочиш, И.А. Егоров, И.Н. Никонов // Материалы международной научно-практической конференции «Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных». – Москва, 21–22 ноября 2019 года. – 2019. – С. 182-190.

5. Кощаев, А.Г. Естественная контаминация зернофуража и комбикормов для птицеводства микотоксинами / А.Г. Кощаев, И.В. Хмара, И.Н. Хмара // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 42. – С. 87-92.

6. Овчинников, А.А. Инкубационные качества яиц кур-несушек родительского стада при использовании в рационе пробиотиков / А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, Ю.В. Матросова // Вестник

Курганской ГСХА. – 2019. – № 4 (32). – С. 35-38.

7. Лютых, О. Микотоксины в птицеводстве – угроза здоровью человека / О. Лютых // Эффективное животноводство. – 2020. – № 2 (159). – С. 32-38.

8. Методические указания по изучению минерального обмена у сельскохозяйственных животных / Б.Д. Кальницкий, С.Г. Кузнецов, А.П. Батаева и др. // ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск. – 1988. – 104 с.

9. Папуниди, Э.К. Влияние БАД на качественные характеристики мяса цыплят-бройлеров при промышленном выращивании / Э.К. Папуниди, Л.Ф. Якупова, Н.В. Николаев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 242. – № 2. – С. 121-124.

10. Трубников, Д.В. Оценка биологической эффективности микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» / Д.В. Трубников, О.Б. Сеин, А.Ю. Горобец, О.Е. Татьяничева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 7. – С. 82-85.

11. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов // Учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.

12. Фисинин, В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего [Текст]: монография / В.И. Фисинин. – Москва: Хлебпродинформ, 2019. – 469 с.

ВЛИЯНИЕ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ БИОПИННУЛАР НА ПРОДУКТИВНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЧИСТОТУ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Десятов О.А., Пыхтина Л.А., Исайчев В.А., Семенова Ю.В., Савина Е.В.

Резюме

В научной статье представлен материал экспериментальных исследований, в которых констатируется, что применение в комбикорме для бройлеров кормовой добавки Биопиннулар в количестве 0,5 и 1,0 % от его массы, обеспечивает более интенсивное нарастание их живой массы, лучшую конверсию корма, уменьшает токсикологическую нагрузку на организм молодняка птицы, улучшает химический состав и качество их мяса с меньшей аккумуляцией в нём тяжелых металлов.

INFLUENCE OF SORPTION-PROBIOTIC SUPPLEMENT BIOPINNULAR FOR PRODUCTIVITY, CHEMICAL COMPOSITION AND ECOLOGICAL PURITY OF BROILER CHICKEN MEAT

Desyatov O.A., Pykhtina L.A., Isaychev V.A., Semenova Yu.V., Savina E.B.

Summary

The scientific article presents the material of experimental studies, in which it is stated that the use of the feed additive Biopinnular in the feed additive for broilers in the amount of 0.5 and 1.0% of its weight, provides a more intensive increase in their live weight, better feed conversion, and reduces the toxicological load. on the body of young poultry, improves the chemical composition and quality of their meat with less accumulation of heavy metals in it.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-72-76

УДК 619:636.2.

ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Домолазов С.М. – к.вет.н., доцент, Шагиева А.Ф. – студент

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

Ключевые слова: ветеринарная служба, крупный рогатый скот, заболеваемость
Key words: veterinary service, cattle, morbidity

Скотоводство является важнейшей отраслью животноводства Российской Федерации. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот дает более 99 % молока и около 50 % мяса – основных продуктов питания животного происхождения для населения нашей планеты. В связи с чем, имеется постоянная необходимость совершенствования ветеринарного обслуживания на данных предприятиях, направленное на поддержание эпизоотического благополучия и сокращение количества незаразных заболеваний [2, 3].

Успех развития агропромышленного комплекса в значительной степени определяется экономическими, хозяйственно-организационными условиями, особенностями ведения животноводства и уровнем проводимых ветеринарной службой противоэпизоотических мероприятий, мерами по профилактике незаразных болезней, организацией

своевременного и эффективного лечения [1, 2, 5, 6].

Природно-климатические условия и ресурсы Республики Татарстан предрасполагают устойчивое и динамичное развитие сельского хозяйства, в том числе молочного и мясного скотоводства, а также практически неограниченный рынок сбыта молочной продукции [3].

Материал и методы исследований. Исследования проводились в условиях животноводческого комплекса Нижняя Ошма ООО АПК «Продовольственная программа» расположенного в Мамадышском районе Республики Татарстан. Сведения о ветеринарном обслуживании животноводства, ветеринарно-санитарном состоянии помещений, эпизоотическом состоянии хозяйства и района, проведении профилактических противоэпизоотических, лечебно-профилактических мероприятий получены от главного ветеринарного врача

комплекса.

Были проанализированы журналы регистрации больных животных – (форма 1 вет), записи противоэпизоотических мероприятий – (форма 2 вет), записи об эпизоотическом состоянии района – (форма 3 вет).

$$T_{\text{год}} = T_1 \times A_1 + T_2 \times A_2 + \dots + T_n \times A_n + T_{\text{п}}$$

где: $T_{\text{год}}$ – рабочее время на выполнение годового объема ветеринарных работ; T_1, T_2, \dots, T_n – типовые нормы времени на выполнение отдельных видов ветеринарных работ; A_1, A_2, \dots, A_n – годовой объем ветеринарных

Применяли следующие методы: монографический, расчетно-конструктивный, статистико-экономический. Годовой объем рабочего времени, необходимый для выполнения общего объема ветеринарных работ специалистов определили по формуле:

работ по видам в соответствующих единицах измерения; $T_{\text{п}}$ – планируемое рабочее время на выполнение других видов ветеринарных работ. Расчет штатной численности ветеринарных специалистов ($N_{\text{чис}}$) провели по формуле:

$$N_{\text{чис}} = T_{\text{год}} / (1845 - 250 - 110),$$

где: $T_{\text{год}}$ – рабочее время на выполнение годового объема ветеринарных работ чел.-ч; 1845 – годовой фонд рабочего времени одного ветеринарного специалиста, чел.-ч; 250 – время подготовительно-заключительной работы, ч; 110 – время регламентированных перерывов, ч.

Результат исследований.

Основным направлением деятельности хозяйства является разведение и выращивание крупного рогатого скота с дальнейшей реализацией молока, молочной продукции, мяса и мясной продукции. ООО АПК «Продовольственная программа» является благополучным в отношении инфекционных и инвазионных заболеваний, в своей структуре имеет 5 подразделений: Малмыжка, Нижняя Ошма, Ахманово, Тавели, Хафизовка, по одному из которых и был проведен анализ деятельности ветеринарной службы. Общее поголовье крупного рогатого скота подразделения Нижняя Ошма на конец 2020 года составило 3286 голов, в том числе 2630 дойных коров, 656 находящихся в сухостойном периоде.

В данном хозяйстве организовано беспривязное содержание всего поголовья. Раздача кормов осуществляется при помощи автомобильного кормораздатчика. В хозяйстве имеется собственная кормовая

база, что позволяет рационально подходить к кормлению и балансированию рациона.

Доение коров осуществляют трехкратно с интервалом 8 часов на доильных установках «Параллель». В аппаратах для доения встроен фильтр, который очищает и фильтрует надоенное молоко, поступающее в общий танкер, где молоко охлаждается и хранится при температуре 4-6 °С до отправки на молочные заводы. После каждого доения происходит автоматическая мойка доильных установок с использованием дезинфицирующих средств и последующей промывкой.

Ветеринарное обслуживание данного подразделения осуществляют 8 ветеринарных специалистов, в том числе: 1 главный ветеринарный врач комплекса, 1 главный ветеринарный врач подразделения Нижняя Ошма, два ветеринарных врача общего профиля, один ветеринарный врач-акушер, три оператора по искусственному осеменению. В штат зоотехнической службы комплекса входит 11 специалистов, в том числе: шесть по обороту стада, три по кормлению животных, два по селекции.

Рабочий день ветеринарных врачей, зоотехников, студентов практикантов и работников экономического отдела в хозяйстве начинается с 8 часов утра и

заканчивается в 17 часов вечера. Остальные работники комплекса: телятницы, операторы доильной установки, скотники работают в 4 смены по 8 часов.

Ежегодно на комплексе разрабатывают план профилактических противоэпизоотических мероприятий с учетом изменения эпизоотической обстановки. Согласно этому плану проводят вакцинации, диагностические исследования и лечебно-профилактические

обработки против гельминтозов. Также в обязательном порядке ежемесячно проводят дератизацию и дезинфекцию животноводческих и производственных помещений.

Заболеваемость животных болезнями незаразной этиологии в ООО АПК «Продовольственная программа» подразделение Нижняя Ошма за 2017-2020 годы представлены на рисунке 1 и таблице 1.

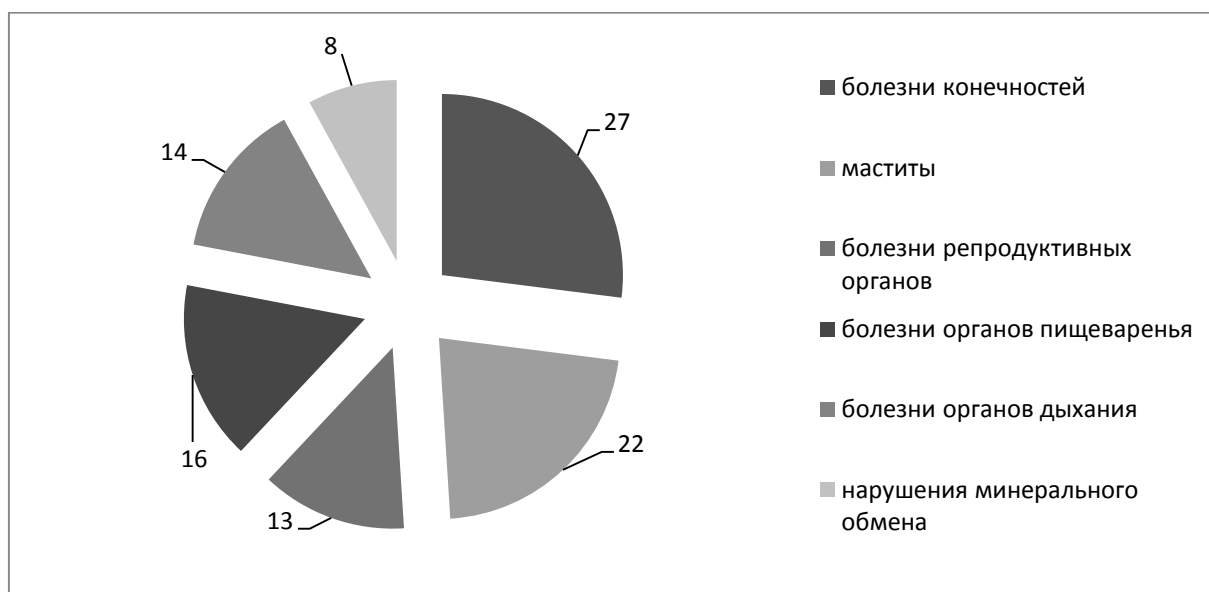


Рисунок 1 – Структура заболеваемости коров незаразными болезнями за 2017-2020 годы, %

Таблица 1 – Количество заболевших коров за 2017-2020 годы

| Наименование болезни | Кол-во больных коров, гол. | | | |
|--------------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Болезни конечностей | 262 | 269 | 251 | 260 |
| Маститы | 204 | 226 | 204 | 224 |
| Болезни репродуктивных органов | 146 | 151 | 102 | 90 |
| Болезни органов пищеварения | 175 | 183 | 139 | 143 |
| Болезни органов дыхания | 116 | 161 | 149 | 126 |
| Нарушения минерального обмена | 68 | 86 | 84 | 54 |
| Итого | 971 | 1076 | 929 | 897 |

Анализируя диаграмму можно сказать, что на долю заболеваний конечностей приходится в среднем 27 %, молочной железы (маститы) – 22, репродуктивных органов (эндометриты, задержания последа) – 13, органов пищеварения (смещения сычуга, отравления) – 16, органов дыхания (пневмонии, бронхопневмонии) – 14, минерального обмена (кетозы, ацидозы) –

8 %.

Проведен анализ потребности в ветеринарных специалистах анализируемой сельскохозяйственной организации для установления соответствия имеющегося количества работников ветеринарной службы нормам.

Расчетами установлено, что на проведение диагностических исследований

годовой объем рабочего времени составил 3630 чел.-ч., осуществления предохранительных прививок животных 6268 чел.-ч., проведения клинических мероприятий 444 чел.-ч., проведения мероприятий по профилактике незаразных болезней животных 2632 чел.-ч., лечения больных животных 2966 чел.-ч., осуществления ветеринарно-санитарных работ 2721 чел.-ч.

Годовой объем рабочего времени, необходимый для выполнения общего объема ветеринарных работ, составил 20728 чел.-ч. Расчетная штатная численность ветеринарных специалистов комплекса составила 13 человек.

Заключение. Среднегодовое количество больных той или иной незаразной патологией в хозяйстве составляет 968 голов (30 % от общего поголовья), при этом лечебная работа составляет всего 16 % от общих трудозатрат, помимо этого в обязанности ветеринарных специалистов входит проведение диагностических исследований, предохранительных прививок, мероприятий по профилактике незаразной патологии на комплексе, ветеринарно-санитарные работы и т.д. Проведен анализ потребности в ветеринарных специалистах анализируемой сельскохозяйственной организации для установления соответствия имеющегося количества работников ветеринарной службы нормам. По нашим расчетам для эффективного ветеринарного обслуживания хозяйства необходимо 13 ветеринарных специалистов при имеющихся 8.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Акмуллин, А.И. Заболеваемость крупного рогатого скота в молочном комплексе / А.И. Акмуллин, М.Н. Васильев,

А.Р. Махиянов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана – 2011. – Т. 207. – С. 15-19.

2. Акмуллин, А.И. Использование трудовых ресурсов ветеринарной службы молочного комплекса / А.И. Акмуллин, С.М. Домолазов, Г.И. Вагазова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 221. – С. 8-11.

3. Нечитайлов, А.С. Особенности формирования и перспективы развития рынка молока и молочной продукции в Республике Татарстан / А.С. Нечитайлов // Научно теоретический журнал Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2019. – № 2. – С. 133-141.

4. Никитин, И.Н. Практикум по организации ветеринарного дела: учебное пособие / И.Н. Никитин. – Санкт-Петербург: Изд. «Лань», 2020. – 324 с.

5. Никитин, И.Н. Нормирование труда ветеринарных работников в сельском районе / И.Н. Никитин, А.И. Акмуллин // Ветеринария. – 2000. – № 3. – С. 14.

6. Хисамутдинов, А.Г. Эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в Республике Татарстан / А.Г. Хисамутдинов, Д.Н. Мингалеев, Р.Х. Равилов / В сборнике: Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК. Сборник Материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию Академии. – 2018. – С. 196-202.

ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Домолазов С.М., Шагиева А.Ф.
Резюме

В статье проведен анализ деятельности ветеринарной службы крупного животноводческого предприятия, в ходе которого было установлено, что среднегодовое количество больных коров той или иной незаразной патологией составляет 968 голов (30 % от общего поголовья), при этом лечебная работа составляет всего 16 % от общих трудозатрат, помимо этого в обязанности ветеринарных специалистов входит проведение диагностических исследований, предохранительных прививок, мероприятий по профилактике незаразной патологии на комплексе, ветеринарно-санитарные работы и т.д.

Проведен анализ потребности в ветеринарных специалистах анализируемой сельскохозяйственной организации для установления соответствия имеющегося количества работников ветеринарной службы нормам. Расчетами установлено, что для эффективного ветеринарного обслуживания хозяйства необходимо 13 ветеринарных специалистов при имеющихся 8.

VETERINARY SERVICE OF THE DAIRY COMPLEX: PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE THEM

Domolazov S.M., Shagieva A.F.
Summary

The article analyzes the activities of the veterinary service of a large livestock enterprise during which it was found that the average annual number of sick cows with one or another non-infectious pathology is 968 heads (30 % of the total livestock), while medical work is only 16 % of the total labor costs. In addition, the responsibilities of veterinary specialists include conducting diagnostic studies, preventive vaccinations, measures for the prevention of non-communicable pathology at the complex, veterinary and sanitary work, etc.

The analysis of the need for veterinary specialists of the analyzed agricultural organization was carried out to establish the compliance of the existing number of veterinary service workers with the standards, calculations found that 13 veterinary specialists are needed for effective veterinary service of the farm, with 8 available.

ОЦЕНКА БИОСОВМЕСТИМОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИЗОЛЯТОВ – КОМПОНЕНТОВ БИОКОНСЕРВАНТОВ

Ерошин А.И. – аспирант, **Идиятов И.И.** – к.б.н., ст.н.с., **Потехина Р.М.** – к.б.н., вед.н.с., **Тремасов Ю.М.** – к.б.н., ст.н.с., **Тремасова А.М.** – д.б.н., вед.н.с.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: изоляты, взаимодействие, биосовместимость, биоконсервант
Keywords: isolates, interaction, biocompatibility, bioconservant

Интенсивные темпы производства на предприятиях агропромышленного комплекса достижимы выполнением мероприятий по улучшению качества, снижению потерь питательных веществ и повышению сохранности кормов в процессе их заготовки, переработки и длительного хранения [5, 10]. При этом весьма остро обозначилась проблема контаминации кормов плесневыми микромицетами и продуктами их жизнедеятельности [3, 4, 9]. Основную роль в обеспечении санитарного качества сельскохозяйственной продукции отводят технологии заготовки и хранения кормовой массы [6]. Применение с этой целью биологических препаратов, особенно в контексте постепенного отказа от химических фунгицидов и антибиотиков, имеет важное значение для сохранения здоровья и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. В связи с этим, поиск эффективных биологических средств, обеспечивающих повышение сохранности и качества кормов, комплексный подход к решению данной проблемы являются актуальными задачами современной аграрной науки.

Эффективность биологических препаратов определяется не только биотехнологическими свойствами микроорганизмов, входящих в их состав, но и биосовместимостью последних.

Поэтому целью работы являлось изучение взаимоотношений между изолятами микроорганизмов перспективных для разработки рецептур бактериального препарата, способствующего повышению сохранности кормов растительного проис-

хождения в процессе заготовки и хранения.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в отделении биотехнологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». Объектом исследования служили изоляты микроорганизмов-антагонистов фитопатогенов и продуцентов органических кислот и ферментов, идентифицированных как виды *Bacillus subtilis* EFS, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus lactis*, имеющие перспективы применения для повышения сохранности кормов растительного происхождения в процессе их заготовки и длительного хранения [5, 7, 11]. Для культивирования микроорганизмов экспериментально подбирали питательную среду, подходящую для роста каждого из изолятов. Среда состояла из панкреатического гидролизата рыбной муки, гидролизата молока, дрожжевого экстракта, пептона ферментативного, лактозы, натрия хлорида, агара.

Возможность использования изолятов в ассоциации выявляли капельным методом, являющимся качественным и наиболее подходящим для первичного тестирования [1, 2, 8]. Метод предполагал прямое совместное культивирование суточных изолятов на поверхности плотной питательной среды. Для этого суспензию одной из исследуемых культур наносили на поверхность среды в виде капли, после ее подсыхания с отступом 1-2 мм от края первой капли наносили такой же объем суспензии тестируемого изолята, добиваясь затекания на пятно до половины диа-

метра. В месте наложения изолятов создавались условия для возникновения конкурирующих отношений между микроорганизмами. После подсыхания второй капли чашки с посевами инкубировали при 37 °С в термостате. Контролем служили капли одной и той же культуры, наложенные аналогичным образом. Учет результатов проводили через 24 и 48 часов инкубации. Наличие антагонизма выявляли визуально по проявлению признаков подавления роста одной культуры другой. В случае роста обеих культур, сходного с ростом в контроле, изоляты считали биосовместимыми.

Результат исследований. В результате исследования выявили следующие типы взаимодействий между микроорганизмами: нейтралитет – отмечали независимый рост исследуемого и подсеваемого изолятов; контактная прогрессия – происходило взаимное стимулирование роста культур; антагонизм, выражающийся в наличии задержки роста подсеваемого изолята; контактная регрессия – рост исследуемого изолята подавлялся подсеваемой культурой. Тип взаимодействия отдельных изолятов микроорганизмов указан в таблице 1.

Таблица 1 – Типы взаимодействия между изолятами при совместном культивировании

| Изолят | <i>B. subtilis</i> EFS | <i>L. plantarum</i> | <i>P. freudenreichii</i> | <i>L. lactis</i> | <i>S. lactis</i> |
|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------|------------------|
| <i>B. subtilis</i> EFS | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| <i>L. plantarum</i> | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| <i>P. freudenreichii</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| <i>L. lactis</i> | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| <i>S. lactis</i> | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 |

Примечание: 1 – нейтралитет, 2 – контактная прогрессия, 3 – антагонизм, 4 – контактная регрессия

Для включения в ассоциацию отобрали изоляты, проявившие друг к другу нейтралитет и контактную прогрессию. Соответствующие типы взаимоотношений были установлены у изолятов *Bacillus subtilis* EFS, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii* и

Lactococcus lactis, следовательно, они имеют перспективу использования в составе ассоциации.

На основании изложенного выше сформировали шесть рецептур биопрепарата, сочетающих перечисленные микроорганизмы (Таблица 2).

Таблица 2 – Рецептуры препарата, сочетающего исследуемые изоляты

| Рецептура | Изолят | | | |
|-----------|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
| | <i>B. subtilis</i> EFS | <i>L. plantarum</i> | <i>P. freudenreichii</i> | <i>L. lactis</i> |
| №1 | + | + | | |
| №2 | | + | + | |
| №3 | | + | | + |
| №4 | | | + | + |
| №5 | | + | + | + |
| №6 | + | + | + | + |

Заключение. По результатам проведенного исследования установили, что исследуемым бактериям были свойственны разнообразные типы взаимодействий. Для включения в ассоциацию отобрали изоляты, проявившие друг к другу нейтралитет и контактную прогрессию. На основании этого сформировали шесть рецеп-

тур, перспективных для проведения дальнейших исследований с целью разработки биологического препарата, способствующего повышению сохранности кормов растительного происхождения в процессе заготовки и хранения.

Работа выполнена при поддержке Совета по грантам Президента РФ для гос-

ударственной поддержки молодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих научных школ РФ в рамках выполнения гранта МК-1582.2020.11 (соглашение № 075-15-2020-225 от 27.04.2020).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бегунова, А.В. Молочнокислые и пропионовокислые бактерии: формирование сообщества для получения функциональных продуктов с бифидогенными и гипотензивными свойствами / А.В. Бегунова, И.В. Рожкова, Е.А. Зверева, О.А. Глазунова, Т.В. Федорова // Прикладная биохимия и микробиология. – 2019. – Т.55. – № 6. – С. 566-577.

2. Волкова, Г.С. Использование пробиотических бактерий в кормопроизводстве / Г.С. Волкова, Е.В. Куксова, Е.М. Серба // Комбикорма. – 2019. – № 6. – С. 55-56.

3. Ермолаева, О.К. Микрофлора кормов в районах республики Татарстан / О.К. Ермолаева, С.А. Танасева, Л.Е. Матросова, Р.М. Потехина, Ю.В. Красовская // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – № 3. – С. 84-87.

4. Ерошин, А.И. Эндوفитные микроорганизмы: перспектива повышения доброкачественности кормов / А.И. Ерошин, И.И. Идиятов, А.М. Тремасова // В книге: VII международная конференция молодых ученых: биофизиков, биотехнологов, молекулярных биологов и вирусологов. В рамках площадки открытых коммуникаций OpenBio-2020. – 2020. – С. 56-57.

5. Идиятов, И.И. Оценка безопасности перспективных эндوفитных штаммов / И.И. Идиятов, А.И. Ерошин, Н.И. Хаммадов, С.Р. Хабирова // В книге: Современная биотехнология: актуальные вопросы, инновации и достижения. Сборник тезисов Всероссийской с международным участием онлайн-конференции. Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – 2020. – С. 78-80.

6. Идиятов, И.И. Снижение токсичности кормов с использованием бактериальных изолятов / И.И. Идиятов, А.М. Тремасова, А.И. Ерошин, В.В. Бирюля, Ю.М. Тремасов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – № 3. – С. 107-112.

7. Идиятов, И.И. Оценка воздействия пробиотических штаммов на инфузории / И.И. Идиятов, С.Р. Хабирова, А.М. Тремасова, А.И. Ерошин, В.В. Бирюля // Ветеринарный врач. – 2020. – № 3. – С. 21-27.

8. Ковалевская, В.С. Изучение биосовместимости и биотехнологических свойств молочнокислых бактерий / В.С. Ковалевская, Н.Р. Молодкина, Т.И. Тимофеев // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 14. – С. 284-288.

9. Матросова, Л.Е. Анализ токсичности кормов в отдельных регионах Российской Федерации / Л.Е. Матросова, З.Х. Сагдеева, Е.Ю. Тарасова, Р.М. Потехина, О.К. Ермолаева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2020. – № 4 (61). – С. 69-75.

10. Тремасова, А.М. Токсикологическая оценка консорциума микроорганизмов для использования с целью повышения качества кормов / А.М. Тремасова, И.И. Идиятов, Ю.М. Тремасов, А.И. Ерошин // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2020. – Т.6. – № 3 (23). – С. 318-325.

11. Хабирова (Галлямова), С.Р. Оценка безопасности выделенных из природных биотопов молочнокислых бактерий путем биотестирования на простейших и культуре клеток / С.Р. Хабирова (Галлямова), И.И. Идиятов, В.В. Бирюля, Э.А. Шуралев, М.Н. Мукминов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2020. – № 1 (33). – С. 67-72.

ОЦЕНКА БИОСОВМЕСТИМОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИЗОЛЯТОВ – КОМПОНЕНТОВ БИОКОНСЕРВАНТОВ

Ерошин А.И., Идиятов И.И., Потехина Р.М., Тремасов Ю.М., Тремасова А.М.
Резюме

Целью настоящей работы явилось изучение взаимоотношений между изолятами *Bacillus subtilis* EFS, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus lactis*, которые имеют перспективу для разработки бактериального препарата, способствующего повышению сохранности кормов растительного происхождения в процессе заготовки и хранения. Возможность использования тестируемых изолятов в составе ассоциации выявляли капельным методом, являющимся качественным и наиболее подходящим для первичного тестирования. Метод предполагал прямое совместное культивирование микроорганизмов на поверхности плотной питательной среды и визуальную оценку признаков подавления либо усиления роста одной культуры другой. В результате проведенного исследования были выявлены следующие типы взаимодействий между микроорганизмами: нейтралит, контактная прогрессия, антагонизм и контактная регрессия. Для включения в ассоциацию отобрали изоляты, проявившие друг к другу нейтралитет и контактную прогрессию. Соответствующие типы взаимоотношений были характерны изолятам *B. subtilis* EFS, *L. plantarum*, *P. freudenreichii* и *L. lactis*. На основании этого сформировали шесть рецептов, перспективных для проведения дальнейших исследований с целью разработки биологического препарата, способствующего повышению сохранности кормов растительного происхождения в процессе заготовки и хранения.

EVALUATION OF BIOCOMPATIBILITY OF BACTERIAL ISOLATES-COMPONENTS OF BIOCONSERVANTS

Eroshin A.I., Idiyatov I.I., Potekhina R.M., Tremasov Yu.M., Tremasova A.M.
Summary

The aim of this work was to study the relationship between the isolates of *Bacillus subtilis* EFS, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Lactococcus lactis*, and *Streptococcus lactis*, which have the potential for the development of a bacterial preparation that improves the safety of plant-based feed during harvesting and storage. The possibility of using the tested isolates as part of the association was identified by the drip method, which is high quality and most suitable for primary testing. The method involved direct joint cultivation of microorganisms on the surface of a dense nutrient medium and visual assessment of signs of suppression or enhancement of the growth of one culture by another. As a result of the study, the following types of interactions between microorganisms were identified: neutrality, contact progression, antagonism, and contact regression. For inclusion in the association, isolates that showed neutrality and contact progression to each other were selected. The corresponding types of relationships were characteristic of *B. subtilis* EFS, *L. plantarum*, *P. freudenreichii*, and *L. lactis* isolates. Based on this, six recipes were formed that are promising for further research in order to develop a biological preparation that helps to improve the safety of plant-based feed during harvesting and storage.

УРОВЕНЬ КОРМЛЕНИЯ И ДИНАМИКА УДОЕВ ПЕРВОТЕЛОК АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

Зеленина О.В.¹ – к.б.н., доцент, Ермошина Е.В.¹ – к.с.-х.н., доцент,
Герасимова М.А.² – зоотехник

¹Калужский филиал РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

²АО «Заря» Киреевский район, Тульская область

Ключевые слова: уровень кормления, айрширская порода, динамика удоев, лактационная кривая

Keywords: feeding level, Ayrshire breed, the dynamics of milk yields, lactation curve

Лактационный период коровы определяется условно на три стадии: раздоя, середины и последней трети лактации. Первая стадия лактации называется периодом раздоя, она характеризуется негативным энергетическим балансом и пиком производства молока. Для синтеза молока корова использует энергетические резервы организма, что приводит к потере массы тела до 2 кг в сутки. Поэтому в этот период необходима максимальная концентрация энергии в сухом веществе рациона [10].

Адаптивные кормовые рационы для высокопродуктивных коров в период раздоя и следующий период лактации при среднем суточном удое 40 кг молока предусматривают содержание ЭКЕ в пределах 24,3; при суточном удое 60 кг – 33,3 ЭКЕ. Полное обеспечение энергией и протеином коров, и рекордными удоями может быть обеспечено дополнительной раздачей концентратов во время доения [8].

Сбалансированное кормление и хорошее качество кормовых средств позволяют в полной мере реализовать генетический потенциал молочной продуктивности коров.

Динамика удоев коров в течение лактации изменяется. Как правило, максимальные показатели удоев отмечаются на втором-третьем месяце лактации. В последующие месяцы суточные удои постепенно снижаются, что обусловлено биологическими особенностями лактации и наступлением периода стельности.

Пиком суточного удоя называют точку, в которой отмечен наивысший удой за время лактации коровы. Пик удоя зависит от возраста коровы. Так, например, у первотелок он составляет до 75 %, а у коров по второй лактации до 90 % от суточного удоя половозрелых коров по третьей лактации и старше. Наступление пика чаще всего отмечают через четыре–шесть недель от начала лактации [6].

В ряде исследований отмечено, что повышение пика на один килограмм означает дополнительную прибавку до 200 кг за период лактации. Высоких пиков удоев высокопродуктивные коровы не могут достичь без полноценного и сбалансированного кормления [9].

Графическое изображение изменения удоев коров отображает лактационная кривая, чаще всего она бывает четырех типов.

Первый – устойчивая, высокая; второй – неустойчивая, изменяющаяся на протяжении лактации; третий – быстрое достижение пика и быстрое снижение удоев (у низкопродуктивных коров); четвертый – устойчивая, но на низком уровне. Изучение лактационных кривых половозрелых коров показало, что они могут иметь индивидуальные особенности и носить промежуточный по типам характер [3].

Динамика молочной продуктивности коров за период лактации зависит от породной принадлежности. Так, например, коровы айрширской породы отличаются стабильными удоями. По молочной про-

дуктивности за 305 дней лактации айрширские коровы уступают голштинизированному черно-пестрому скоту. Однако в племенных заводах их удои превышают 8000 кг молока [5].

Цель исследований – оценка уровня кормления и динамики удоев коров-первотелок айрширской породы по периодам лактации.

Материал и методы исследований. Оценка структуры и питательности рационов кормления, затрат корма на получение молока и динамики удоев первотелок айрширской породы проводилась на базе АО «Заря» Киреевского района Тульской области. Хозяйство имеет статус племенного репродуктора по разведению айрширской породы крупного рогатого скота. Способ содержания коров в хозяйстве – привязный, система содержания – круглогодичная стойловая.

Для оценки молочной продуктивности коров-первотелок айрширской породы сформирована опытная группа из 10 животных с учетом времени отела. Живая масса коров в среднем составила 476 кг.

Рационы кормления коров составлялись с учетом норм кормления (Калашников А.П., 2003 г.), сезона года, стадии лактации и суточного удоя коров [7]. Все виды кормов, за исключением жмыхов, шротов, сухой барды и витаминно-минеральных добавок, входящих в состав комбикорма, собственного производства.

Для кормления коров использовались кормовые смеси разного состава в зависимости от стадии лактации: для новотельных коров – до 90-го дня лактации, в середине лактации – с 91 по 210 день, и в последней трети лактации с 211 дня до запуска. В зимний период коровы получали сено и солому, кукурузный силос, люцерновый сенаж и комбикорм собственного производства, состоящий из смеси зерновых кормов, жмыха, шрота, сухой барды и витаминно-минеральных добавок. В период раздоя авансированное кормление первотелок осуществлялось путем максимального включения комбикорма в состав кормосмеси – 10,7 кг, в середине лактации суточная дача комбикорма снижалась до 6,0 кг.

Состав и количество комбикорма в рационе изменялись в зависимости от стадии лактации и суточного удоя коров. Оптимизация питания лактирующих коров за счет подбора кормов, входящих в состав рациона, и ингредиентов комбикормов является основным условием повышения молочной продуктивности [2]. Известно, что при круглогодичном кормлении одинаковым типом корма, сокращается продолжительность продуктивного использования коров из-за скрытого ацидоза [1].

Для первотелок опытной группы, так же, как и для остальных лактирующих коров, в летний период грубые и сочные корма частично или полностью заменялись зеленой массой, что оказало благоприятное влияние на рубцовое пищеварение.

Суточный удой коров определялся по результатам контрольных доек. Для этой цели использовались специальные счетчики молока с пластиковыми мерными колбами. Учет молочной продуктивности проводился за 305 дней лактации, определялась динамика удоев коров по месяцам лактации. На основании полученных данных были построены индивидуальные лактационные кривые.

Результат исследований. Оценка питательности кормовых смесей для лактирующих коров в зависимости от стадии лактации и суточного удоя показана в таблице 1. Рацион кормления первотелок в первые три месяца лактации предусматривает авансированное кормление и получение суточных удоев 30 кг молока.

Анализ рациона кормления, предназначенного на период раздоя, показал, что он имеет избыток сухого вещества и переваримого протеина и существенный дефицит сахара. В связи с этим концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества немного меньше, а содержание переваримого протеина на одну ЭКЕ больше, чем предусмотрено нормами кормления.

Сахаропротеиновое отношение равно 0,64 при норме 1,09, т.е. значительно меньше требуемого. Оптимальное соотношение сахара и переваримого протеина – 0,8-1,2, но может варьировать от 0,6 до 1,5 [4].

Рацион кормления во второй период лактации более сбалансирован. Основным его недостаток – дефицит сахара, поэтому сахаропротеиновое отношение меньше нормы на 0,33. Кормовая смесь для второ-

го периода лактации должна удовлетворять потребность коров в питательных веществах и обеспечивать получение суточного удоя 23-25 кг молока.

Таблица 1 – Оценка рационов кормления коров-первотелок по периодам лактации

| Показатель | Первый период – раздой (первые 3 месяца) | | | Второй период (4-7 седьмой месяц) | | | Третий период (8-10 месяц и при снижении удоя до 18-20 кг) | | |
|--------------------------------|---|-------|-----------|--------------------------------------|-------|-----------|---|-------|-----------|
| | факт | норма | ± к норме | факт | норма | ± к норме | факт | норма | ± к норме |
| ЭКЕ | 22,46 | 22,45 | -0,1 | 18,97 | 18 | +0,97 | 14,0 | 14,2 | +0,2 |
| Обменной энергии, МДж | 224,6 | 224,5 | +0,1 | 189,7 | 180 | +9,7 | 140 | 142 | +2 |
| Сухого вещества, кг | 23,3 | 21,1 | +2,2 | 18,3 | 18,1 | +0,2 | 15,5 | 15,4 | +0,1 |
| Сырого протеина, г | 3396 | 3333 | +63 | 2595 | 2500 | +95 | 2174 | 1863 | +286 |
| Переваримого протеина, г | 2611 | 2195 | +396 | 1859 | 1659 | +200 | 1254 | 1235 | -19 |
| РП, г | 2475 | 1986 | +489 | 1962 | 1610 | +352 | 1595 | 1280 | +315 |
| НРП, г | 1052 | 1262 | -210 | 750 | 870 | -120 | 521 | 682 | -161 |
| Сырая клетчатка, г | 3929 | 4140 | -211 | 4102 | 4160 | -58 | 3708 | 4065 | -357 |
| Крахмал, г | 3168 | 3334 | -166 | 2462 | 2335 | +128 | 1102 | 1638 | -536 |
| Сахар, г | 1678 | 2400 | -722 | 1131 | 1555 | -424 | 962 | 1090 | -128 |
| Сырой жир, г | 870 | 755 | +115 | 649 | 540 | +109 | 496 | 388 | +108 |
| Кальций, г | 207,6 | 141 | +66,6 | 123 | 113 | +10 | 103 | 85 | +18 |
| Фосфор, г | 111,9 | 102 | +9,9 | 82,1 | 81 | +1,1 | 57 | 60 | -3 |
| ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | 0,96 | 1,06 | -0,10 | 1,04 | 0,99 | +0,05 | 0,90 | 0,92 | -0,02 |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ | 116 | 98 | +18 | 98 | 92 | +6 | 90 | 87 | +3 |
| Сахаропротеиновое отношение | 0,64 | 1,09 | -0,45 | 0,61 | 0,94 | -0,33 | 0,77 | 0,88 | -0,11 |

Кормовая смесь для заключительного периода лактации имеет существенный дефицит крахмала и незначительный дефицита сахара. На рацион, предназначенный для заключительного периода лактации, коровы-первотелки переводились при снижении суточных удоев до 18-20 кг. При сохранении высоких суточных удоев животные продолжали получать кормовую смесь, предназначенную для второго периода лактации. Доля концентратов в кормовых смесях в период раздоя составляет 49 %; после периода раздоя – 47 %, в последнюю треть лактации – 29 %. Во все периоды лактации кормовые смеси имеют избыток расщепляемой фракции кормового белка (РП) и недостаточное содержание нераспадающегося в рубце белка (НРП).

Расход сухого вещества на 100 кг живой массы первотелок, концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества отражены в таблице 2.

Потребление сухого вещества на 100 кг живой массы коровы несколько превышало нормы кормления в период раздоя, в дальнейшем данный показатель стабилизировался. Концентрация обменной энергии в расчете на 1 кг сухого вещества была ниже нормы только в первый период лактации. Суммарное содержание легкопереваримых углеводов (сахар, крахмал) в первый и третий периоды лактации было недостаточным.

Динамика удоев коров опытной группы по месяцам лактации показана в таблице 3.

Таблица 2 – Концентрация энергии и питательных веществ в сухом веществе кормосмесей

| Показатель | Первый период лактации | | | Второй период лактации | | | Третий период лактации | | |
|---|------------------------|-------|-----------|------------------------|-------|-----------|------------------------|-------|-----------|
| | факт | норма | ± к норме | факт | норма | ± к норме | факт | норма | ± к норме |
| Потребление сухого вещества на 100 кг живой массы, кг | 4,9 | 4,4 | +0,5 | 4,0 | 3,8 | +0,2 | 3,3 | 3,2 | +0,1 |
| Концентрация обменной энергии в 1 кг СВ, МДж | 9,6 | 10,6 | -1,0 | 10,4 | 9,9 | +0,5 | 9,0 | 9,2 | -0,2 |
| Содержание в 1 кг СВ, г: | | | | | | | | | |
| - сырого протеина | 146 | 158 | -12 | 142 | 138 | +2 | 140 | 121 | +19 |
| - РП | 106 | 94 | +12 | 107 | 89 | +18 | 103 | 83 | +20 |
| - НРП | 45 | 60 | -15 | 41 | 48 | -7 | 34 | 44 | -10 |
| - суммы сахара и крахмала | 208 | 272 | -64 | 196 | 215 | -19 | 133 | 177 | -44 |
| - сырого жира | 37 | 36 | +1 | 35 | 30 | +5 | 32 | 25 | +7 |
| НДК | 422 | - | - | 521 | - | - | 549 | - | - |

Таблица 3 – Динамика удоев первотелок опытной группы (n=10)

| Показатель | Суточные удои по месяцам лактации | | | | | | | | | | Раздой | За 305 дней |
|------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | |
| Удой в сутки, кг | 27,8 ±3,2 | 30,6 ±3,8 | 29,7 ±6,3 | 26,4 ±3,5 | 25,1 ±4,9 | 23,4 ±4,2 | 23,0± 2,1 | 22,2± 2,6 | 21,7 ±3, 6 | 21,9± 4,6 | 2697 ±320 | 7653 ±900 |
| Макс. удой, кг | 35 | 44 | 39 | 34 | 31 | 29 | 27 | 27 | 27 | 29 | 3366 | 9229 |
| Миним. удой, кг | 23 | 24 | 22 | 18 | 17,5 | 18 | 20 | 18 | 15 | 17 | 2299 | 6421 |

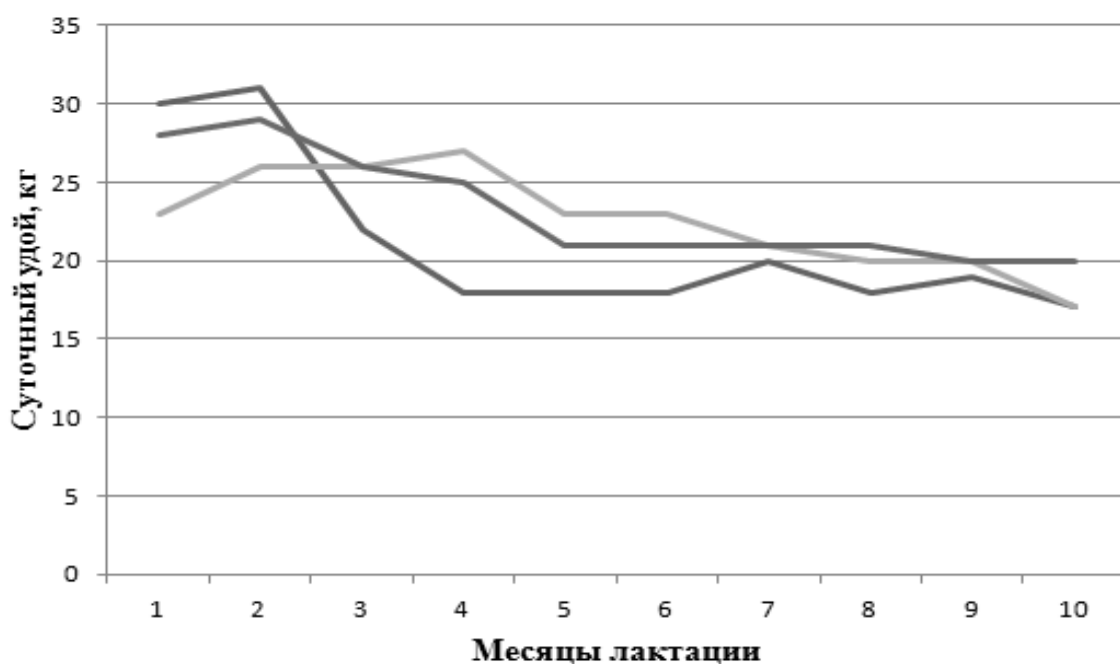


Рисунок 1 – Лактационная кривая первого типа с постепенно снижающимися удоями коров

В среднем по группе наибольший суточный удой $30,6 \pm 3,8$ кг отмечен за второй месяц лактации, минимальный – за девятый и десятый месяцы, соответственно, $21,7 \pm 3,6$ и $21,9 \pm 4,6$ кг.

Максимальный индивидуальный суточный удой (44 кг) получен от коровы № 1263 за второй месяц лактации, за 305 дней лактации эта же первотелка также показала максимальный удой – 9229 кг.

Анализ лактационных кривых первотелок айрширской породы выявил, что у 6 животных были лактационные кривые первого типа, т.е. происходило увеличение удоев до второго-третьего месяца лактации, а затем их постепенное снижение (Рисунок 1).

На рисунке показаны лактационные кривые коров с удоями за 305 дней лактации 6421; 6886 и 7045 кг молока.

Из четырех коров с наибольшим удоем за лактацию (от 8408 до 9229 кг) у трех животных суточные удои не снижались после четвертого-шестого месяца лактации.

На рисунке 2 показаны лактационные кривые трех высокопродуктивных коров. Пик суточного удоя первотелок с наиболее высокими удоями за 305 дней лактации приходился на второй или третий месяцы, но он был лучше выражен по сравнению с животными с более низкими удоями за лактацию, имеющими лактационную кривую первого типа. После пятого месяца лактации у высокопродуктивных первотелок суточные удои практически не снижались. Удои высокопродуктивных коров имели высокий показатель до десятого месяца лактации включительно, и колебались от 27 до 29 кг.

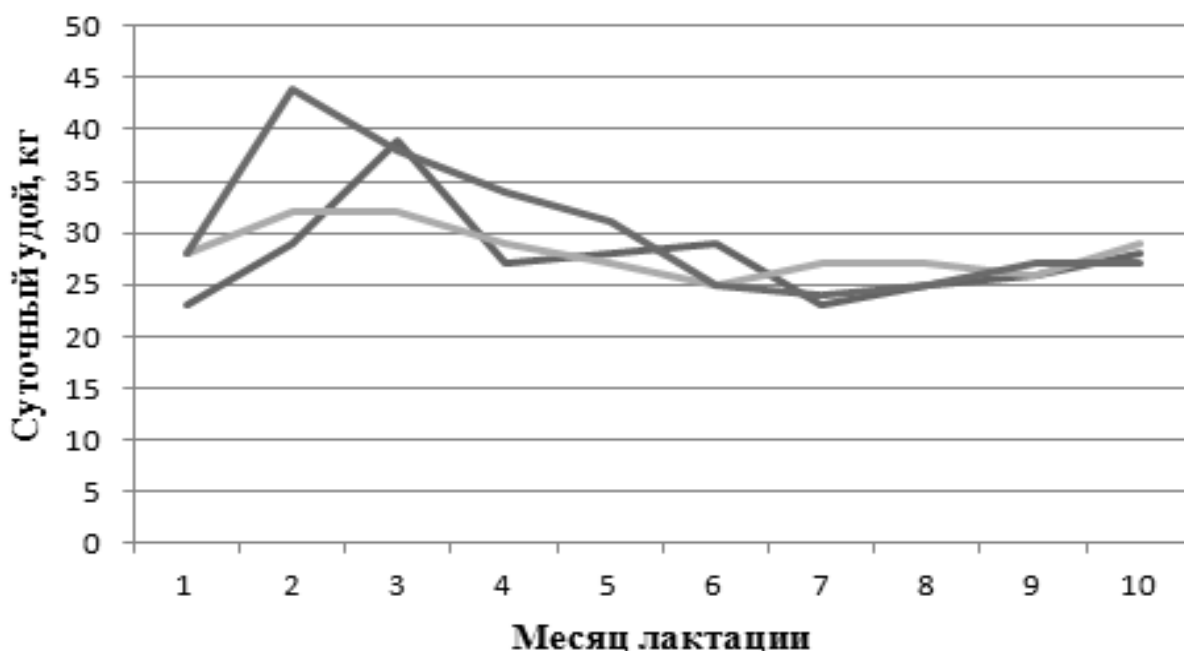


Рисунок 2 – Лактационные кривые наиболее высокопродуктивных коров группы с сохранением высоких удоев до десятого месяца лактации

У одной из коров опытной группы (№ 1206) была нехарактерная лактационная кривая, пик суточного удоя был достигнут на пятый месяц лактации.

Затраты энергии и протеина на 1 кг молока в период раздоя коров составили 0,77 ЭКЕ и 75 г переваримого протеина, в среднем за 305 дней лактации, соответственно, 0,73 ЭКЕ и 67 г. Несколько боль-

ший расход обусловлен авансированным кормлением на раздой и на рост молодых животных. При сравнении с нормативными показателями расход энергии и питательных веществ на синтез молока был оптимальным.

Заключение. Исследование по оценке питательности кормовых смесей для первотелок айрширской породы с уче-

том периода лактации и суточного рациона показало, что в целом животные обеспечены всеми необходимыми питательными веществами. Однако в рационе для периода раздоя отмечено избыточное содержание сухого вещества и переваримого протеина и существенный дефицит сахара. Рацион кормления для второго периода лактации лучше сбалансирован, но имеет дефицит сахара, сахаропротеиновое отношение меньше нормы на 0,33 единицы. Кормовая смесь, предназначенная для третьего периода лактации, в целом сбалансирована по питательным веществам корма, но содержит на 32,7 % больше нормы крахмала; на 11,7 % меньше нормы сахара и на 27,8 % меньше сырого жира.

Для устранения дефицита сахара в первые два периода лактации в кормовую смесь для коров можно включить мелассу из свеклы.

Динамика суточных удоев первотелок опытной группы показала, что наибольшая продуктивность коров была за второй месяц лактации – $30,6 \pm 3,8$ кг молока, за девятые-десятые месяцы лактации удои снизились до 21,7-21,9 кг. За первые 90 дней лактации (период раздоя) получено 35,2 % от общего валового надоя за 305 дней лактации. Лактационные кривые у шести первотелок относились к первому типу – отмечено увеличение удоя на второй месяц лактации, затем постепенное снижение. Лактационные кривые высокопродуктивных животных имели более выраженный пик удоя в первые два-три месяца лактации. Однако после второго-третьего месяца лактации удои довольно резко снижались, что обусловлено, в частности, переводом животных на менее питательную кормовую смесь. В связи с этим можно рекомендовать наиболее высокопродуктивным первотелкам продолжать использование авансированного кормления на раздой. В дальнейшем за весь период лактации от таких животных можно будет получить максимальный удой, и уже по первой лактации выявлять коров-рекордисток в стаде племенного репродуктора по айрширской породе крупного рогатого скота.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вафин, И.Б. Влияние на организм высокопродуктивных коров и качество молока минерально-пробиотических концентратов направленного действия: / дисс. канд. биол. наук: 06.02.05; 03.03.01 / Вафин Ильхам Тебрисович. – Казань, 2020. – 124 с.

2. Гамко, Л.Н. Эффективность скармливания высокопродуктивным лактирующим коровам в рационах комбикорма-концентрата и мергеля / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, А.В. Кубышкина // Вестник Брянской ГСХА. – 2019. – № 5 (75). – С. 51-55.

3. Зеленина, О.В. Молочная продуктивность и лактационные кривые полновозрастных коров симментальской породы / О.В. Зеленина, А.А. Матюхин // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. V Международная научно-практическая конференция. – Новосибирск. – 2014. – № 5. – С.180-183.

4. Зеленина, О.В. Кормление животных с основами кормопроизводства: Учебное пособие / О.В. Зеленина, Е.В. Ермошина. – Калуга: Изд. «Наша Полиграфия». – 2020. – 88 с.

5. Кулешова, Е.А. Продуктивность и качественные показатели молока коров айрширской породы / Е.А. Кулешова, М.В. Бондаренко // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т. 9. – № 1. – С. 40-44.

6. Лебедько, Е.А. Ускоренная оценка коров-первотелок по молочной продуктивности за укороченные отрезки лактации / Е.А. Лебедько. – С.-Пб.: Изд. «Лань». – 2020. – 104 с.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: Изд. «Россельхозакадемия», 2003. – 456 с.

8. Романенко, Л.В. Адаптивные кормовые рационы и кормосмеси для высокопродуктивных коров / Л.В. Романенко, Н.В. Пристач, З.Л. Федорова // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2016. – Т. 44. – С. 92-97.

9. Романенко, Л.В. Уровень обменных процессов в организме коров с продуктивностью свыше 10000 кг молока / Л.В Романенко, Н.В. Пристач, З.Л. Федорова // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2016. – Т. 42. – С.125-134.

10. Симонов, Г.А. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях / Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев, А.Г. Симонов // Эффективное животноводство. – 2018. – № 1. – С. 28-29.

УРОВЕНЬ КОРМЛЕНИЯ И ДИНАМИКА УДОЕВ ПЕРВОТЕЛОК АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

Зеленина О.В., Ермошина Е.В., Герасимова М.А.
Резюме

Оценка питательности кормовых смесей по периодам лактации первотелок айрширской породы показала, что в первый период в рационе имеется избыток сухого вещества и переваримого протеина; во все периоды – недостаток сахара. Расход энергии и питательных веществ на синтез 1 кг молока был оптимальным. За 305 дней лактации в среднем на первотелку получено по 7653 кг молока, максимальный суточный удой отмечен на втором месяце лактации. Исследование лактационных кривых выявило, что у высокопродуктивных коров более выражен пик удоя в первые месяцы лактации; уровень молочной продуктивности высокий до 9-10-го месяца лактационного периода.

LEVEL OF FEEDING AND THE DYNAMICS OF MILK YIELDS OF AYRSHIRE BREED OF COWS AFTER FIRST CALVING

Zelenina O.V., Ermoshina E.V., Gerasimova M.A.
Summary

Evaluation of the nutritional value of feed mixtures for lactation periods of the Ayrshire first-calf breed showed that in the first period there is an excess of dry matter and easily digestible protein in the diet, and a lack of sugar in all periods. The consumption of energy and nutrients for the synthesis of 1 kg of milk was optimal. For 305 days of lactation, an average of 7653 kg of milk per cow was obtained after the first calving, and the maximum daily milk yield was recorded in the second month of lactation. The research of lactation curves showed that highly productive cows have a more pronounced peak of milk yield in the first lactation months; the level of milk productivity remains high up to 9-10 months of the lactation period.

ВЛИЯНИЕ АМИНОСИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТААМИН» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МЫШЕЙ

Зялалов Ш.Р. – аспирант, **Ильинская М.А.** – аспирант, **Шаронина Н.В.** – к.б.н., доцент,
Дежаткина С.В. – д.б.н., профессор, **Мухитов А.З.** – к.б.н., доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет
П.А. Столыпина»

Ключевые слова: аминокислоты, доза, мыши, кровь, общий белок, глюкоза

Key words: amino acids, dose, mice, blood, total protein, glucose

В связи с глобальным загрязнением окружающей среды особую актуальность приобретает изучение влияния на организм животных новых источников кормовых средств, имеющих натуральное происхождение. Известно, что химически насыщенные кормовые добавки и премиксы оказывают отрицательное влияние на организм, снижается репродуктивность, рождаются животные с патологиями, без желчного пузыря и прочее. А получаемая от таких животных и птиц продукция приобретает химический привкус и запах, снижается её ценность и качество [1, 9].

Воздействие малых доз токсикантов изменяет характер течения многих заболеваний, нарушаются обменные процессы, искажаются иммунные ответы организма. Хронические токсические воздействия ведут к развитию неспецифических изменений органов и систем. Токсические влияния малой интенсивности вызывают явления псевдоадаптации, при этом временно компенсируются скрытые патологические процессы. Это способствует метаболической переориентации организма и изменению обмена веществ. В целом снижается воспроизводительная способность и уровень продуктивности животных и ухудшается биологическая ценность животноводческой продукции [2, 3, 4].

Объективным индикатором служит система полноценного и правильного кормления животных, сбалансированности по питательным и биологически активным

веществам, а также усвоение этих веществ в их организме [8, 9, 10, 12]. Научные достижения в области кормления животных в последние десятилетия значительно опережают успехи практического животноводства, большинство специалистов-практиков ощущают нехватку в современных знаниях о нормированном кормлении животных экологически безопасными компонентами рациона [5, 6, 7, 11]. С целью точного прогнозирования положительного эффекта важен правильный расчёт дозировок, лабораторные испытания безопасности скармливания новых добавок и кормовых средств.

Материал и методы исследований. Цель настоящей работы – выяснить влияние аминокислотного комплекса «ВитаАмин» на общее состояние организма и биохимические показатели крови у лабораторных мышей при изучении хронической токсичности.

Объектом исследования для выполнения намеченной цели выбраны лабораторные животные – беспородные белые мыши. Определение хронической токсичности у них позволит выяснить степень повреждающего действия аминокислотного комплекса при длительном применении, определить наиболее чувствительные органы и системы у мышей.

Предметом изучения стал аминокислотный комплекс «ВитаАмин», изготовленный методом ферментативного гидролиза, имеет натуральное (животное) происхождение, включает до 17

аминокислот (34,74±5,21 г/100 г продукта), которые обладают высокой биологической

активностью, массовая доля белка составляет 35,5±0,20 % (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав аминокислотного комплекса «ВитаАмин»

| Показатель, ед. | Содержание |
|--|-----------------|
| Аспарагиновая кислота, г/100 г продукта | 3,31±0,50 |
| Глутаминовая кислота г/100 г продукта | 2,88±0,43 |
| Серин, г/100 г продукта | 0,70±0,11 |
| Гистидин, г/100 г продукта | 0,52±0,08 |
| Глицин, г/100 г продукта | 0,95±0,14 |
| Треонин, г/100 г продукта | 0,60±0,09 |
| Аргинин, г/100 г продукта | 0,89±0,13 |
| Аланин, г/100 г продукта | 1,30±0,19 |
| Тирозин, г/100 г продукта | 1,15±0,17 |
| Цистин, г/100 г продукта | 0,32±0,05 |
| Валин, г/100 г продукта | 1,82±0,27 |
| Метионин, г/100 г продукта | 0,42±0,06 |
| Фенилаланин, г/100 г продукта | 1,76±0,26 |
| Изолейцин, г/100 г продукта | 3,18±0,48 |
| Лейцин, г/100 г продукта | 4,46±0,67 |
| Лизин, г/100 г продукта | 7,41±1,11 |
| Пролин, г/100 г продукта | 3,10±0,46 |
| Витамин А (ретинол), МЕ/л | 8300±2000 |
| Витамин D ₃ (колекальциферол), МЕ/л | 510 000±120 000 |
| Витамин В ₁ (тиамин), г/л | 4,31±0,26 |
| Витамин В ₂ (рибофлавин), г/л | 3,2±0,26 |
| Витамин В ₆ (пиридоксин), г/л | 2,38±0,19 |
| Медь, мг/кг | 7,6±1,8 |
| Цинк, мг/кг | 45,3±9,5 |

Кроме аминокислот комплекс богат витаминами А, D и группы В, содержит микроэлементы медь и цинк.

Производителем является Россия, г. Москва фирма ООО «Семирамида» (ТУ 20.14.42-001-27361838-2019, сертификат соответствия РОСС RU.НВ56.Н01245). Аминокислоты легко проникают через стенки клеток желудка, кишечника и быстро усваиваются организмом, стимулируя усвоение веществ пищевого рациона.

Научно-исследовательская работа проводилась в виварии на кафедре хирургии, акушерства, фармакологии и терапии ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Исследование крови проводили современными методами на приборе «Stat Fax 1904 Plus» в кафедральном центре «Морфолог». Сформировали группы белых мышей со средней живой массой 34,7 г в 4 группы (в каждой группе было по 10 животных): 1-я контрольная и 3-и опытных (Таблица 2).

Таблица 2- Схема опыта на лабораторных животных

| Группа животных | I – группа контроль | II – группа опыт | III – группа опыт | IV– группа опыт |
|-------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Количество мышей | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Условия кормления | ОР | ОР +0,02 мл/гол/сут Вита-Амин | ОР +0,04 мл/гол/сут Вита-Амин | ОР +0,06 мл/гол/сут ВитаАмин |

Животные содержались в виварии в стандартных клетках при 12-часовом све-

товом режиме и свободном доступе к пище и воде в соответствии со стандартами,

утвержденными МЗ РФ. Опытным животным аминокислотный комплекс «ВитаАмин» давали энтерально 1 раз в день, каждому животному на голодный желудок в течение 60 дней. Небольшие кусочки хлеба пропитывали в рассчитанной дозировке «ВитаАмин». Контрольной группе животных давали кусочки хлеба без добавки, 2-й группе – кусочки хлеба пропитанные «ВитаАмин» в дозе 0,5 мл/кг (что составило 0,02 мл на голову), 3-й группы - в дозе 1 мл/кг (что составило 0,04 мл на голову), 4-й группы – в дозе 1,5 мл/кг (что составило 0,06 мл на голову). Рацион животных соответствовал норме.

На протяжении опыта наблюдали за поведением животных, проводили контрольные взвешивания. В 4-й группе отмечали явления токсикоза, снижение массы. В конце эксперимента было проведено

вскрытие животных, отобраны пробы печени, проведен забор крови и изучены ее биохимические показатели. Результаты статистически обрабатывали с помощью компьютерной программы «Statistika».

Результат исследований. Включение натуральной добавки в рацион белых мышей оказало влияние на биохимический состав их крови (Таблица 3). Все показатели контрольной группы находились в пределах физиологической нормы. Как следует из данных, представленных в таблице 3, биохимические показатели 2-й и 3-й групп имели определенные колебания. Однако эти колебания статически недостоверны в сравнении с показателями контрольной группы, все изменения показателей не выходили за пределы верхних и нижних границ нормы.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови белых мышей при использовании аминокислотного комплекса «ВитаАмин»

| Показатель | 1-группа | 2-группа | 3-группа | 4-группа |
|---------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Общий белок, г/л | 60,1±0,7 | 60,9±1,1 | 62,08±2,1 | 74,1±0,8 |
| % к контролю | 100,00 | 101,3 | 103,3 | 123,3 |
| АСТ, Е/л | 112,9±0,06 | 119,06±0,1 | 159,03±12,7 | 278,03±20,7 |
| % к контролю | 100,00 | 105,9 | 140 | 246,2 |
| АЛТ, Е/л | 52,3±4,5 | 49,3±0,3 | 62,01±2,3 | 71,9±2,8 |
| % к контролю | 100,00 | 94,2 | 118,5 | 137,47 |
| Креатинин, мкмоль/л | 54,4±0,3 | 55,3±0,6 | 56,09±4,1 | 61,1±22,05 |
| % к контролю | 100,00 | 101,6 | 113,9 | 112,3 |
| Глюкоза ммоль/л | 4,1±0,7 | 4,6±1,1 | 5,9±1,8 | 8,1±5 |
| % к контролю | 100,00 | 112,2 | 120,4 | 197,56 |

Примечание: нормы у лабораторных мышей содержания общего белка 45-60 г/л, АЛТ – 52,0-59,0 Е/л, АСТ – 112,0-127,0 Е/л, креатинин 51,0-59,0 мкмоль/л, глюкоза 2,5-7,0 ммоль/л

Анализ биохимических данных применения в качестве кормовой добавки комплекса «ВитаАмин» показал, что такой показатель, как содержание общего белка в сыворотке крови лабораторных животных в 1-й, 2-й и 3-й группах заметно не отличался и был в пределах физиологической нормы 60,1±0,7 – 62,08±2,1 г/л. Использование препарата у животных в 4-й группе способствовало увеличению этого параметра на 23,3 % по сравнению с контролем.

Изучение активности сывороточных ферментов: аспартат и аланинаминотрансферазы (АСТ и АЛТ) позволило выявить следующую картину: добавление к рацио-

ну мышей 2-й группы дозировки «ВитаАмин» 0,02 мл/гол/сут не оказало заметного влияния на уровень активности данных ферментов; введение животным 3-й группы 0,04 мл/гол/сут способствовало увеличению активности аминотрансфераз на 40,0 и 18,5 %; применение дозы 0,06 мл вызвало повышение активности АСТ в 2,5 раза и АЛТ на 37,47 %, по сравнению с контролем (Рисунок 1).

Следовательно, использование в кормлении мышей повышенной дозировки аминокислотного комплекса 0,06 мл/гол/сут для лабораторных животных 4-й группы является началом деструктивных изменений в тканях их печени. По-

казатели активности аминотрансфераз в сыворотке крови мышей превышают нормативные значения, возможно, вследствие повышения проницаемости клеточных мембран.

Уровень креатинина в 4-й опытной группе составил $61,1 \pm 22,05$ мкмоль/л, что на 12,3 % выше показателей в контроле. В

то же время у животных 2-й группы этот параметр был на одном уровне, а в 3-й - возрастал на 13,9 % по сравнению с 1-й. Все колебания были в пределах физиологической нормы. Этот показатель характеризует наращивание мышечной массы на фоне препарата.

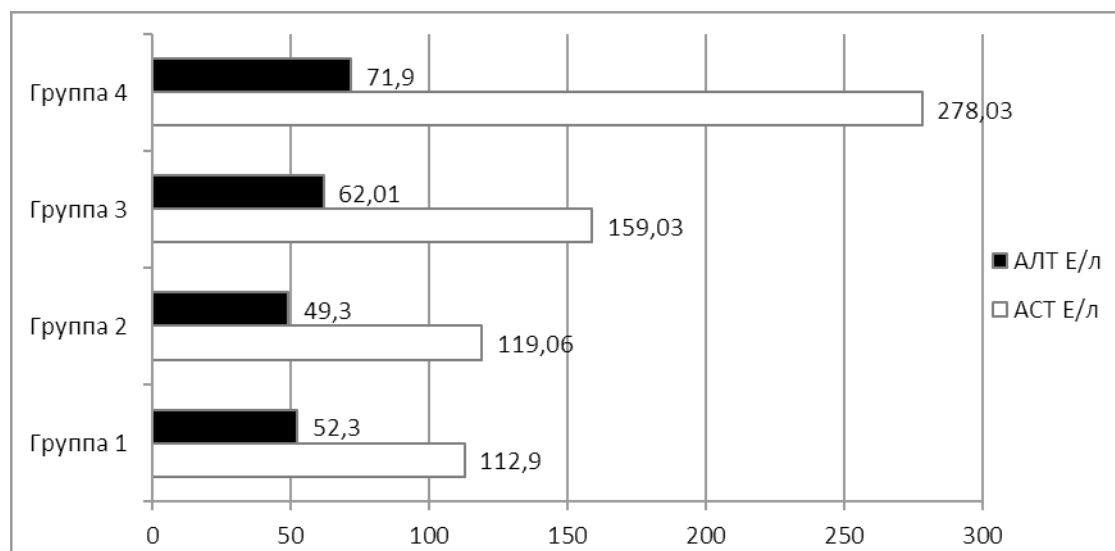


Рисунок 1 – Активность АСТ и АЛТ в крови мышей при использовании аминокислотного комплекса «ВитаАмин»

С целью тестирования степени повреждающего действия аминокислотного комплекса было проведено исследование содержания глюкозы в крови, как чувствительного показателя выраженности деструктивных процессов в тканях поджелудочной железы. В ходе опыта установлена концентрация глюкозы в сыворотке крови мышей контрольной группы в рамках $4,1 \pm 0,7$ ммоль/л. Скармливание аминокислотного комплекса «ВитаАмин» в дозах 0,02 и 0,04 мл не оказало достоверного влияния на содержание глюкозы в сыворотке крови мышей 2-й и 3-й групп. Использование дозировки 0,06 мл способствовало повышению уровня глюкозы до $8,1 \pm 2,8$ ммоль/л, что на 97,56 % выше по сравнению с 1-й группой. Это указывает на замедление утилизации глюкозы печенью, вероятно, в результате повреждения и деструкции гепатоцитов, что согласуется с ростом активности печеночных трансфераз, в частности АСТ- как признак эндогенной интоксикации.

Заключение. Проведённое лабора-

торное исследование по скармливанию аминокислотного комплекса «ВитаАмин» белым мышам показало, что вводить его в рацион лучше в диапазоне 0,02-0,04 мл на голову раз в сутки. Такая норма скармливания препарата является безопасной и наиболее эффективной. Использование дозировки 0,06 мл/гол/сут способствует более напряжённой работе печени животных и нарушению структуры её клеток, оказывает токсическое действие на организм мышей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахметова, В.В. Показатели тканевого метаболизма организма животных на фоне цитратцеолитовой добавки / В.В. Ахметова, А.З. Мухитов, Л.П. Пульчеровская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4 (44). – С.118-122.
2. Ахметова, В.В. Изменение интенсивности белкового обмена у поросят в период доращивания под влиянием цитратцеолитовой подкормки / В.В. Ахметова // Всероссийская (национальная) научная

конференция: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. – Новосибирск, 2017. – 186-189.

3. Гайнуллина, М.К. Перспективы использования функциональных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве / М.К. Гайнуллина, А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, О.А. Якимов, М.К.А. Дандрави // В сборнике: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, 2019. – С. 434-439.

4. Гайнуллина, М.К. Влияние бентонитовой глины на продуктивность норок / М.К. Гайнуллина // Кролиководство и звероводство, 2017. – № 3. – С. 16-17.

5. Зялалов, Ш.Р. Влияние аминокислотного комплекса «ВитаАмин» на гематологические показатели лабораторных животных при изучении хронической токсичности / Ш.Р. Зялалов, А.З. Мухитов // Материалы X Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 283-286.

6. Любомирова, В.Н. Результаты использования кормов с различной нормой содержания протеина при выращивании африканского клариевого сома / В.Н. Любомирова, В.В. Романов, Л.А. Шадыева [и др.] // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: состояние и тенденции развития. Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 135-138.

7. Свешникова, Е.В. Влияние биологически активной добавки на морфо-биохимические показатели у свиней

/ Е.В. Свешникова, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3(35). – С. 38-42.

8. Хехт, К. Экологически чистые продукты питания. Животноводство без антибиотиков. Вместо них – предоставление возможности зоофармакогнозии для получения природного цеолита и монтмориллонита / К. Хехт // Ортомолекулярная медицина и питание. – 2015. – Т. 152. – 22-34.

9. Шленкина, Т.М. Эффективность минеральных добавок при оценке показателей контрольного убоя свиней / Т.М. Шлэнкина, Н.А. Любин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (43). – С. 211-214.

10. Dezhatkina, S.V. Use of nanostructured additive in turkey breeding okara / S.V. Dezhatkina, I.A. Nikitina, N.A. Lyubin [et all.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Т. 10. – С. 143-148.

11. Lyubin, N.A. Application of sedimentary zeolite in dairy cattle breeding / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova [et all.] // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences – 2020. – N 1 (97). – P. 113-119.

12. Vorotnikova, I. Biochemical status of Turkeys when fed with a complex nanoadditive / I. Vorotnikova, Sch. Zyalalov, S. Dezhatkina, N. Lyubin // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). – 2020. – P. 00021.

ВЛИЯНИЕ АМИНОСИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТААМИН» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МЫШЕЙ

Зялалов Ш.Р., Ильинская М.А., Шаронина Н.В., Дежаткина С.В., Мухитов А.З.
Резюме

Изучено влияние аминокислотного комплекса «ВитаАмин» на биохимические показатели белых беспородных мышей в различных дозировках. Опыт организован в условиях vivария на кафедре хирургии, акушерства, фармакологии и терапии в течение 60 дней. Были сформированы 4 группы по 10 мышей: 1-я группа (контроль) «ВитаАмин» не получала, 2-й, 3-й и 4-й группе дополнительно в рацион вводили «ВитаАмин» в дозировках: 0,02, 0,04, 0,06 мл на голову один раз в сутки. В эксперименте участвовали 40 белых мышей. Анализ результатов показал, что скормливать аминокислотный комплекс «ВитаАмин» в качестве добавки к рациону лучше в диапазоне 0,02-0,04 мл на голову раз в сутки. Такая норма скормливания препарата является безопасной и наиболее эффективной. Использование дозировки 0,06 мл/гол/сут способствует более напряжённой работе печени животных и нарушению структуры её клеток, оказывает токсическое действие на организм мышей.

EFFECTS OF THE AMINO ACID COMPLEX "VITAAMIN" ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF MICE

Zyalalov Sh.R., Ilynskaya M.A., Sharonina N.V., Dezhatkina S.V., Mukhitov A.Z.
Summary

The effect of the amino acid complex "VitaAmin" on the biochemical parameters of white mongrel mice in different dosages was studied. The experience is organized in a vivarium at the Department of Surgery, Obstetrics, Pharmacology and Therapy for 60 days. 4 groups of 10 mice were formed: the 1st group (control) did not receive "Vitaamine", the 2nd, 3rd and 4th groups additionally administered "Vitaamine" in dosages: 0.02, 0.04, 0.06 ml per head once a day. The experiment involved 40 white mice. Analysis of the results showed that it is better to feed the amino acid complex "VitaAmin" as an additive to the diet in the range of 0.02-0.04 ml per head once a day. This rate of feeding the drug is safe and most effective. The use of a dosage of 0.06 ml / head / day contributes to a more intense work of the liver of animals and a violation of the structure of its cells, has a toxic effect on the body of mice.

ВНУТРИЛИНЕЙНЫЙ ПОДБОР И КРОСС ЛИНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА МОЛОЧНОГО СКОТА

Игнатъева Н.Л. – к.с.-х.н., доцент, **Воронова И.В.** – к.с.-х.н., доцент,
Немцева Е.Ю. – к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: линия, порода, удой, сочетаемость линий, первотелки
Key words: line, breed, milk yield, the combination of lines, first-calf heifers

Молочное скотоводство, обеспечивающее население нашей страны самыми важными продуктами питания, довольно сложная и наукоемкая отрасль животноводства. Доминирующее положение по численности молочного скота в стране занимает популяция скота черно-пестрой породы – 51,01 % (1 млн.354,4 тыс. голов), далее следует голштинская порода скота – 19,9 % (524,6 тыс. голов) [1]. Молоко является основным источником животного белка и сейчас в мире наблюдается его определенный дефицит. Поэтому как в нашей стране, так и по всему миру селекция направлена на совершенствование качественного состава молока, в частности белкомолочности [2, 7]. Голштинская порода скота в России используется уже давно. За это время в ней выведены линии быков, потомство которых отличается высоким качественным составом молока – жирномолочностью и белкомолочностью [4]. Широкое использование таких высокоценных быков-производителей на коровах черно-пестрой породы и целенаправленная племенная работа со стадом, позволит улучшить продуктивность скота и реализовать генетический потенциал потомства [6]. На фоне этого весьма актуальной становится проблема разработки новых методов отбора и подбора, которые позволят молочному скоту в максимальной степени реализовать заложенный генетический потенциал продуктивности.

При этом в разной литературе разные авторы приводят противоречивые

мнения о связи молочной продуктивности коров с их линейной принадлежностью. Таким образом, оценка линий, их сочетаемость (при внутрилинейном подборе и кроссе линий), на основе которых можно разработать методы для создания племенного молочного стада, имеет важное значение при совершенствовании и создании высокопродуктивных стад молочного скота [5].

Подбор предшествует отбору. Он же завершает работу по отбору лучших животных, из которых ведется работа по созданию высокопродуктивного молочного стада [3]. В практике важно знать сочетаемость линий, т.е. скрещивание каких линий позволит получить более продуктивное потомство.

Цель исследований – оценка сочетаемости линий и улучшение на основании этого традиционных методов подбора при создании племенных стад в молочном скотоводстве.

Для того чтобы достичь поставленную цель необходимо решить следующие задачи: оценить молочную продуктивность первотелок разной линейной принадлежности; провести оценку сочетаемости линий при совершенствовании стада молочного скота.

Материал и методы исследований. Исследования по теме проведены в АО «Агрофирма «Куснар»» Цивильского района Чувашской Республики. В декабре 2019 года хозяйство получило статус племенного репродуктора по разведению коров черно-

пестрой породы. Объектом исследований стали 80 коров-первотелок, которые имеют в своем генотипе более 90 % кровности по улучшающей голштинской породе.

Результаты исследований.

Анализируемое поголовье первотелок хозяйства принадлежат к следующим линиям: Вис Бэк Айдиала (сокращенно

ВБА), Монтвик Чифтейна (МЧ), Рефлекшн Соверинга (РС), Пабст Говернера (ПГ) и Говернер оф Корнейшена (ГК).

В таблице 1 представлены сведения о молочной продуктивности коров-первотелок разных генеалогических линий голштинов.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок разных линий голштинской породы

| Линия | n, гол. | Удой, кг | | Содержание жира в молоке, % | | Содержание белка в молоке, % | |
|-----------|---------|------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| | | X±m _x | разница ± к среднему | X±m _x | разница ± к среднему | X±m _x | разница ± к среднему |
| ВБА | 39 | 6441±152,7 | +374* | 4,29±0,02 | +0,01 | 3,11±0,01 | -0,05*** |
| МЧ | 22 | 5936±175,8 | -131 | 4,26±0,03 | -0,02 | 3,21±0,02 | +0,05* |
| ПГ | 17 | 5411±141,8 | -656*** | 4,28±0,03 | - | 3,18±0,01 | +0,02 |
| РС | 2 | 5797±429,5 | -270 | 4,20±0,05 | -0,08 | 3,28±0,02 | +0,12*** |
| В среднем | 80 | 6067±103,7 | - | 4,28±0,02 | - | 3,16±0,01 | - |

*P< 0,05, ***P< 0,001

Анализ данных таблицы 1 показывает, что из 80 первотелок стада АО «Агрофирма «Куснар»» наибольшее поголовье представительниц линий Вис Бэк Айдиала – 39 голов, или 48,8 %, и Монтвик Чифтейна – 22 головы, или 27,5 %. На долю линии Пабст Говернера приходится 17 первотелок (21,3 %). Коров-первотелок линии Рефлекшн Соверинга было всего 2 головы, или 2,5 %. Лучшими по удою среди остальных линий были первотелки (n=39) голштинской линии Вис Бэк Айдиала (6441 кг молока). Их превосходство над сверстницами составило по удою 374 кг, при P<0,05, а по жирности молока – 0,01 %. Однако по содержанию белка в молоке первотелки линии Вис Бэк Айдиала уступают на 0,05 %. Разница высокодостоверна (P<0,001).

Далее идут по первенству продуктивности первотелки из линии МЧ (n=22,

5936 кг молока) и первотелки линии Рефлекшн Соверинга (n=2, 5797 кг молока). Однако животные этих линий по удою уступают сверстницам на 131-270 кг молока, а по массовой доле жира – на 0,02-0,08%. При этом по массовой доле белка в молоке они превосходят их на 0,05-0,12% (разница достоверна).

В практическом животноводстве необходимо учитывать сочетаемость линий, то есть надо установить, при скрещивании каких линий получают более продуктивное потомство [4].

Анализ родословных коров показал, что в хозяйстве применяется как внутрилинейное разведение коров, так и кроссы линий. В АО «Агрофирме «Куснар»» выявлен внутрилинейный подбор линий Вис Бэк Айдиала и Пабст Говернера, результаты анализа которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Внутрилинейный подбор в голштинской породе

| Линии | n, гол. | Удой, кг | | Содержание жира в молоке, % | | Содержание белка в молоке, % | |
|-----------|---------|------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| | | X±m _x | разница ± к среднему | X±m _x | разница ± к среднему | X±m _x | разница ± к среднему |
| ВБА | 5 | 6721±319,8 | +654* | 4,20±0,07 | -0,08 | 3,14±0,03 | -0,02 |
| ПГ | 4 | 5433±254,0 | -634* | 4,37±0,06 | +0,09 | 3,22±0,03 | +0,06* |
| В среднем | 80 | 6067±103,7 | - | 4,28±0,02 | - | 3,16±0,01 | - |

*P< 0,05

В других линиях внутрилинейный подбор не применялся. Лучшим удоем отличились первотелки линии Вис Бэк Айдиала – 6721 кг молока. Их удой был выше, чем в среднем по первотелкам на 654 кг молока ($P < 0,05$). В тоже время по жирности молока и содержанию белка в молоке эти первотелки уступали сверстницам на 0,08 и 0,02 %, соответственно. При внутрилинейном подборе животные линии

Пабст Говернера оказались менее продуктивны, чем сверстницы на 634 кг молока при $P < 0,05$. При этом по жирности и белковости молока они превосходили их на 0,09 и 0,06 % (при $P < 0,05$), соответственно.

При совершенствовании и создании высокопродуктивных стад молочного скота важное научное и практическое значение имеет оценка эффективности кросса линий, которая приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Сочетаемость линий при кроссах по голштинской породе

| Кросс линий (О × М) | N, гол. | Удой, кг | | Содержание жира в молоке, % | | Содержание белка в молоке, % | |
|------------------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| | | $X \pm m_x$ | разница ± к среднему | $X \pm m_x$ | разница ± к среднему | $X \pm m_x$ | разница ± к среднему |
| ВБА × МЧ | 5 | 6597±370,9 | +530 | 4,32±0,02 | +0,04 | 3,13±0,03 | -0,03 |
| ВБА × РС | 9 | 6320±393,5 | +253 | 4,36±0,06 | +0,08 | 3,11±0,01 | -0,05*** |
| ВБА × ПГ | 19 | 6363±227,6 | +296 | 4,28±0,03 | - | 3,10±0,01 | -0,06*** |
| МЧ × ГК | 2 | 5877±952,5 | -190 | 4,26±0,11 | -0,02 | 3,24±0,03 | +0,08** |
| МЧ × РС | 9 | 6113±270,9 | +46 | 4,31±0,07 | +0,03 | 3,22±0,03 | +0,06* |
| МЧ × ПГ | 5 | 6197±378,6 | +130 | 4,19±0,04 | -0,09* | 3,20±0,05 | +0,04 |
| МЧ × ВБА | 5 | 5670±247,4 | -397 | 4,30±0,06 | +0,02 | 3,19±0,06 | +0,03 |
| ПГ × ВБА | 7 | 5514±168,4 | -553** | 4,29±0,03 | +0,01 | 3,17±0,02 | +0,01 |
| ПГ × РС | 3 | 4777±537,9 | -1290* | 4,20±0,01 | -0,08 | 3,16±0,01 | - |
| В среднем | 80 | 6067±103,7 | - | 4,28±0,02 | - | 3,16±0,01 | - |

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Анализ таблицы 3, показывает, что наиболее удачными оказались кроссы линии Вис Бэк Айдиала с такими линиями голштинской породы как Монтвик Чифтейна, Рефлекшн Соверинга и Пабст Говернера. Их преимущество над первотелками-сверстницами составило 253-530 кг молока. Незначительное превосходство над сверстницами отмечается и у коров-первотелок, полученных от кросса линии Монтвик Чифтейна с линиями Рефлекшн Соверинга и Пабст Говернера. Другие варианты кроссов линий неэффективны. По удою они уступают сверстницам на 190-553 кг молока. Наименее результативным оказался кросс линии Пабст Говернера × Рефлекшн Соверинга. Разница по удою составила 1290 кг молока при $P < 0,05$.

По массовой доле жира и белка в молоке результаты кросса линий имели достаточно разноречивый характер. Достоверное превосходство над сверстницами установлено лишь по белковомолочности первотелок, полученных кроссом ли-

нии Монтвик Чифтейна с линией ГК и Рефлекшн Соверинга (на 0,08 и 0,06 % при $P < 0,01$ и $P < 0,05$ соответственно).

Из приведенного анализа видно, что обратные спаривания при кроссах линий дают неоднозначные результаты, что следует использовать в практической работе селекционера. Коровы-первотелки, полученные при прямом кроссе ВБА × ПГ, ВБА × МЧ превосходили по удою сверстниц, полученных обратным кроссом, на 849 и 927 кг молока соответственно.

Заключение. Оценка молочной продуктивности коров-первотелок разной линейной принадлежности и сочетаемости линий позволяет сделать вывод, что при создании высокопродуктивного стада молочного скота в условиях хозяйства следует обратить внимание на первотелок линии Вис Бэк Айдиала. Их продуктивность выше, чем у сверстниц на 374 кг. При совершенствовании племенных стад молочного скота необходимо применять, как внутрилинейный подбор, так и кросс линий с уче-

том их сочетаемости.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дунин, И.М. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, Р.К. Мещеров, С.Е. Тяпугин [и др.] // Зоотехния. – 2020. – № 2 – С. 2-5.

2. Игнатьева, Н.Л. Белковый состав молока коров разного генетического происхождения / Н.Л. Игнатьева, Р.М. Айзатов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 128-132.

3. Леонтьев, Л.Б. Способ сохранения продуктивного здоровья нетелей / Л.Б. Леонтьев, Н.И. Кульмакова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1 (33). – С. 107-110.

4. Мкртчян, Г.В. Белковомолочность коров и возможные пути его повышения / Г.В. Мкртчян, А.В. Бакай,

А.Н. Кровихова // Зоотехния. – 2020. – № 4. – С. 2-7.

5. Прокофьев, А.Н. Внутрилинейный подбор и кросс линий при создании высокопродуктивных стад молочного скота: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук по спец-ти 06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. – Ульяновск, 2020. – 24 с.

6. Хайруллина, Н.И. Эффективность использования генетического потенциала быков-производителей различных линий / Н.И. Хайруллина, Н.Г. Фенченко, Д.Х. Шамсутдинов, Ф.М. Шагалиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 6. – С. 24-26.

7. Ignatieva, N.L. Protein content in milk of holstein black-and-white cows / N.L. Ignatieva, E.Yu. Nemtseva // I.O.P. Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary. – 2020. – Т. 443. – P. 012042. doi: 10.1088/1755-1315/604/1/012025.

ВНУТРИЛИНЕЙНЫЙ ПОДБОР И КРОСС ЛИНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СТАДА МОЛОЧНОГО СКОТА

Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Немцева Е.Ю.

Резюме

Целью исследований стала оценка сочетаемости линий и улучшение на основании этого традиционных методов подбора при создании племенных стад в молочном скотоводстве. Результаты анализа показали, что лучшими по удою среди остальных линий были первотелки (n=39) голштинской линии Вис Бэк Айдиала (6441 кг молока). Анализ результатов внутрилинейного подбора показал, что лучшим удоем также отличились первотелки линии Вис Бэк Айдиала – 6721 кг молока. Анализируя кросс линии Вис Бэк Айдиала с другими линиями голштинской породы (МЧ, РС и ПГ) следует отметить их превосходство над первотелками-сверстницами на 253-530 кг молока. Коровы-первотелки, полученные от кросса линии Монтвик Чифтейна и линий Рефлекшн Соверинга и Пабст Говернера, также имеют некоторое превосходство по сравнению со сверстницами. Таким образом, при совершенствовании племенных стад молочного скота необходимо применять как внутрилинейный подбор, так и кросс линий с учетом их сочетаемости.

INTRA-LINEAR SELECTION AND CROSS-LINE SELECTION WHEN CREATING HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY CATTLE HERDS

Ignatieva N.L., Voronova I.V., Nemtseva E.Yu.
Summary

The aim of the research was to evaluate the compatibility of lines and improve on this basis the traditional selection methods for creating breeding herds in dairy cattle breeding. The results of the analysis showed that the best milk yield among the other lines were the first-born heifers (n=39) of the Holstein line Vis Back Idial (6441 kg of milk). The analysis of the results of the intra-linear selection showed that the best milk yield was also distinguished by the first-born heifers of the Vis Back Idial line – 6721 kg of milk. Analyzing the cross-line of the Vis Back Idial with other lines of the Holstein breed (MCH, RS, and PG), it should be noted that they are superior to their first-calf peers by 253-530 kg of milk. The first-calf cows, derived from the cross of the Montwick Miftaine line and the Reflection Sovering and Pabst Governer lines, also have some superiority over their peers. Thus, when improving breeding herds of dairy cattle, it is necessary to use both intra-linear selection and cross-lines, taking into account their compatibility.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-98-103

УДК 619.995.1:636.92:637.4:616:616.849

КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ И АГЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Идрисов А.М.¹ – к.вет.н., доцент, ст.н.с., **Гайнутдинов Т.Р.**¹ – к.б.н., вед.н.с.,
Тимербаева Р.Р.² – к.вет.н., доцент, **Закирова Г.Ш.**¹ – к.вет.н., вед.н.с.,
Вагин К.Н.¹ – к.б.н., зав. лабораторией, **Курбангалеев Я.М.**¹ – к.б.н., вед.н.с.

¹ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: гельминтозы, кролики, яйца, острая лучевая болезнь, гамма-облучение, комбинированные поражения

Keywords: helminthiases, rabbits, eggs, acute radiation sickness, gamma-irradiation, combined injuries

Нематоды из-за огромного количества их видов и широкой распространенности в организме человека, сельскохозяйственных животных и растений наносят огромный ущерб здоровью людей, животноводству и растениеводству.

К числу наиболее распространенных нематодозов относится пассалуроз кроликов, который распространен почти повсеместно. Зараженность кроликов *Passalurus ambiguus* в неблагополучных хозяйствах колеблется от 50 до 90 %, а интенсивность инвазии от нескольких экземпляров до 10

тысяч на одно животное [1, 7, 9, 11]. Болезнь причиняет большой экономический ущерб вследствие падежа животных, особенно молодняка кроликов, при высокой степени инвазированности.

Проведенные ранее исследования свидетельствуют о том, что в лабораторных условиях кролики также часто заражены пассалурозом. Слабо проявляясь клинически, пассалурозы, тем не менее, обуславливают снижение продуктивности и качества получаемой продукции. Отсутствие мер профилактики гельминтозов лабораторных кроликов в питомниках воспроизводства способствует

поддержанию высокой интенсивности и экстенсивности заражения этих животных [3, 6, 8].

При чрезвычайных ситуациях, связанных с авариями на атомных электростанциях, могут возникнуть комбинированное воздействие ионизирующей радиации и гельминтозной патологии.

Существует довольно обширная литература по воздействию ионизирующего излучения на гельминтов человека и животных. Использование изотопов и ионизирующих излучений в борьбе с гельминтозами подробно описано в монографиях, изданных в Вене (Isotopes and Radiation in Parasitology, 1968-1973). В монографии (Casarosa, 1964) «Ионизирующие излучения в применении к гельминтологии» подробно анализируется более тысячи работ и выделены проблемы, для решения которых в гельминтологии использовались ионизирующие излучения и изотопы [2, 3].

В настоящее время установлены диапазоны доз ионизирующего излучения, вызывающих различные степени лучевого поражения человека и животных, разрабатываются методы и средства их лечения [4, 5, 12].

При комбинированных воздействиях радиации и гельминтозов у животных происходят различные биологические изменения течения этих заболеваний, которые могут проявляться во взаимном отягощении или облегчении острой лучевой болезни (ОЛБ) и гельминтозной патологии, а также стимулировать или угнетать развитие паразитов в организме хозяев [10, 12].

Цель наших исследований – изучить течение и исход острой лучевой болезни на фоне поражения организма гельминтами *P. ambiguus*.

Материал и методы исследований. В качестве биологической модели в опытах использовали 29 взрослых кроликов породы шиншилла живой массой 3,0-3,5 кг, свободных от гельминтозных болезней. Идентификацию паразитов проводили согласно ГОСТ 2538-82 (СТСЭВ 2547-80), выделение яиц

гельминтов – методом Котельникова-Хренова с использованием нитрата аммония. Подопытных кроликов содержали в отдельном помещении вивария отделения радиобиологии ФГБНУ ФЦТРБ-ВНИВИ. Кролики содержались в условиях, исключающих спонтанное заражение яйцами других гельминтов. В качестве заражающего агента использовали культивированные яйца *P. ambiguus*. Для культивирования яйца *P. ambiguus* помещали в физиологический раствор, который хранили в термостате при температуре +36 °С в течение 2-3 суток.

С целью определения ЛД₅₀ производили моделирование гельминтоза, вызванного *P. ambiguus*. Для этого заражали 9 кроликов, разделенных на 3 группы по 3 головы в каждой. Каждая группа животных содержалась в отдельной клетке. Культивированные яйца *P. ambiguus* вводили в просвет пищевода через металлический зонд в количестве: в 1-й группе - 500, 2-й – 1000, 3-й - 1500 яиц на одно животное.

Влияние паразитарных агентов на течение ОЛБ изучали на 20 взрослых кроликах, разделенных по принципу аналогов на 3 группы: по 5 голов в 1-й и 2-й группах и 10 голов в 3-й. При этом животные 1-й группы были подвергнуты воздействию гамма-лучей в полулетальной дозе (7,0 Гр), 2-й группы – пероральному заражению яйцами гельминтов *P. ambiguus* в полулетальной дозе. Животных 3-й группы подвергали комбинированному воздействию радиации и биологического агента (КРПБ). Острую лучевую болезнь (ОЛБ) кроликов вызывали гамма-облучением на установке «Пума» в дозе 7,0 Гр с источником ¹³⁷Cs с мощностью экспозиционной дозы 5,49 Р/мин. Заражение животных яйцами *P. ambiguus* производили путем перорального введения 1500 яиц гельминтов пассалуроза – (ЛД₅₀ = 1500 яиц *P. ambiguus*).

Клинические наблюдения за опытными и контрольными кроликами вели в течение 30 дней. Изучали характер течения, исход болезни, патологоанатомические изменения у

павших животных.

Результат исследований. В 1-й серии опытов определяли полулетальную

дозу заражения кроликов яйцами *P.ambiguus*. Результаты опытов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество введенных яиц *P.ambiguus* (экз./гол.) и степень инвазированности кроликов n=3

| № п/п | Количество введенных яиц (экз./гол.) | Количество половозрелых <i>P.ambiguus</i> (экз.) | Пало (гол) | Степень инвазированности, % |
|-------|--------------------------------------|--|------------|-----------------------------|
| 1 | 500 | 405 | - | 80,8 |
| 2 | 1000 | 808 | 1 | 81,0 |
| 3 | 1500 | 1260 | 2 | 84,0 |

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наибольшее количество половозрелых гельминтов обнаружено у кроликов, получивших 1500 яиц (в среднем 1260 экземпляров). У кроликов, зараженных 1000-ю яйцами, находили в среднем на одно животное 808 половозрелых *P.ambiguus*. Из полученных результатов следует, что процент приживаемости возбудителя гельминтоза в 1, 2 и 3 группах составил – 84,0 81,0 и 80,8 %, соответственно.

В результате опытов установлено, что у кроликов, получивших 500 яиц *P.ambiguus*, падежа не отмечалось, у кроликов, получивших 1000 яиц, гибель составила 33,3 %, у зараженных 1500 яиц – 66,7 %.

Результаты 2-ой серии опытов, проведенных на кроликах, показали, что клинические признаки поражения патологическими агентами проявлялись по-разному. У облученных в полулетальной дозе кроликов 1-й группы наблюдалась ОЛБ тяжелой степени, которая вначале протекала без ярко выраженных клинических признаков. Скрытый период длился 10 дней. В период разгара лучевой болезни наблюдались частичный отказ от корма, гиперемия и болезненность кожных покровов, анемия видимых слизистых оболочек, иногда с кровоизлияниями. У отдельных животных периодически отмечали поносы с незначительной примесью слизи в кале. Указанные поражения системы крови, желудочного и респираторного тракта у отдельных животных прогрессировали и 2 кролика из 5 облученных (40 %) погибли от ОЛБ на 20 и 23 сутки после облучения.

У животных 2-й группы наблюдалась пассивная инвазия, которая протекала с развитием катарального воспаления толстого отдела кишечника под влиянием механического и токсического воздействия пассалуров. Появлялись болезненность в области живота при пальпации, поносы и незначительное повышение температуры тела. При нарастающих признаках сердечной слабости 3 из 5 животных (60 %) погибли через 25-27 дней после заражения.

При патологоанатомическом вскрытии трупов павших животных в слепых отростках и толстом отделе кишечника обнаруживали значительное количество половозрелых пассалуров и слизи. При этом слизистая слепой кишки была набухшая, очагово гиперемирована, с кровоизлияниями, брыжеечные лимфатические узлы увеличены.

Течение комбинированной радиационно-гельминтозной инвазии (КРБП) у кроликов проходило с сопровождающими болями в области живота. При этом состояние животных носило угнетенный характер: наблюдалась адинамия, животные больше лежали, поднимались неохотно, пульс учащенный, отмечался отказ от корма, учащенное и затрудненное дыхание. Иногда появлялся понос с примесью слизи и крови. Комбинированная радиационно-гельминтозная патология протекала быстро, с ярко выраженной клиникой и животные погибали на 13-19 сутки. При вскрытии трупов животных выявили изменения со стороны внутренних органов, характерных для лучевой болезни тяжелой степени, а именно: брыжеечные лимфоузлы увели-

чены, отечны и умеренно гиперемированы, фиброзное перерождение печени, уменьшение селезенки и ее набухание. Паралитическое расширение желудка с множественными кровоизлияниями разной локализации, истончение стенок желудка и сглаживание складок слизистой. Слизистая оболочка червеобразного отростка и сле-

пой кишки набухшая, множественные кровоизлияния на стенках кишечника, очагово гиперемирована, слизистая легко слущивается и отделяется от мышечного слоя кишечной стенки. Анус и вульва воспалены, увеличены в размере, выявленные изменения представлены на рисунке 1.

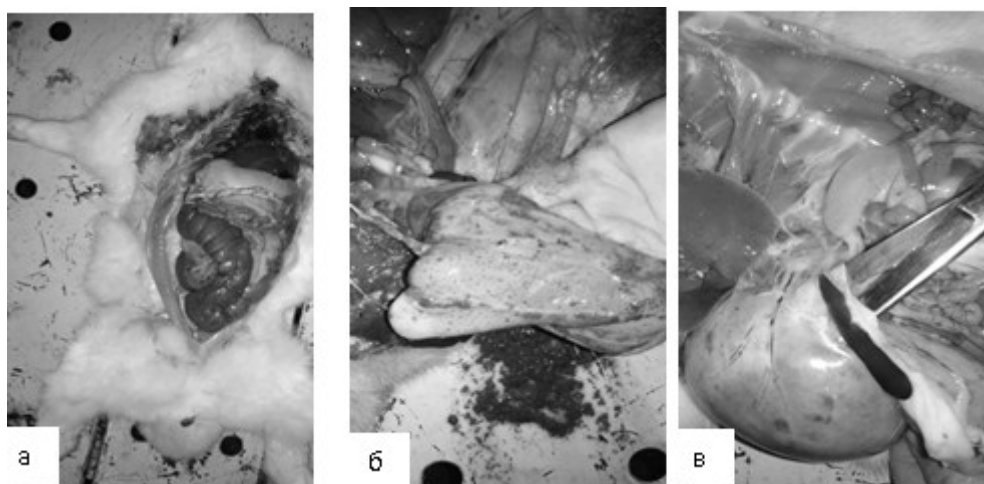


Рисунок 1 – а) кишечник, б) желудок и в) селезенка кролика на 13-е сут. облученная в дозе 7,0 Гр и зараженная яйцами *P. ambiguus*

Заключение. В результате проведенной работы нами определены условия моделирования комбинированного радиационно-гельминтозного поражения организма. В результате облучения кроликов в дозе 7,0 Гр, с последующим заражением пассалурозами в полулетальной дозе яйцами *P.ambiguus*, происходит отягощение инвазионного процесса и его генерализация с повышением гибели животных. Комбинированная радиационно-гельминтозная инвазия протекает ярко выражено с абсолютной гибелью всех пораженных животных. При вскрытии трупов обнаруживаются патологоанатомические признаки, характерные для лучевой болезни и пассалуроза кроликов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Акбаев, М.Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных / М.Ш. Акбаев, К.И. Абуладзе, В.И. Тараканов [и др.] – М.: Изд. «Колос», 1994. – С. 365.
2. Бударков, В.А. Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных // В.А. Бударков, А.С. Зенкин, А.В. Васильев [и др.] / Учеб-

ное пособие. М.: Изд. «Колос», 2018. – С. 440.

3. Гайнутдинов, Т.Р. Получение и изучение эффективности препаратов для терапии комбинированных радиационно-термических поражений / Т.Р. Гайнутдинов // Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути их решения». – Томск. – 2017. – С. 582.

4. Гайнутдинов, Т.Р. Определение устойчивости возбудителей колибактериоза к воздействию ионизирующей радиации / Т.Р. Гайнутдинов [и др.] // Международная научно-практ. конф. посвященной 50-летию со дня образования ФГБНУ ВНИИ радиологии и агроэкологии «Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве». – ФГБНУ ВНИИРАЭ. – Обнинск. – 2020. – С. 46.

5. Гребенюк, А.Н. Основы радиобиологии и радиационной медицины / А.Н. Гребенюк, О.Ю. Стрелова, В.И. Легеза, Е.Н. Степанова // Учебное пособие. – СПб.: Изд. ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2012. – С. 232.

6. Идрисов, А.М. Применение фитопрепарата «СК» при радиационно-гельминтозном поражении животных / А.М. Идрисов [и др.] // Матер. международной научно-практ. конф. посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, «Актуальные проблемы ветеринарной медицины». ФЦТРБ-ВНИВИ. – Казань. – 2018. – С. 51.

7. Идрисов, А.М. Оценка радиозащитного и антипаразитарного действия фитопрепарата «СК» при радиационно-гельминтозном поражении организма / А.М. Идрисов, Ра.Н. Низамов [и др.] // Международная научно-практ. конф. посвященной 50-летию со дня образования ФГБНУ ВНИИ радиологии и агроэкологии «Ядерно-физические исследования и технологии в сельском хозяйстве». ФГБНУ ВНИИРАЭ. – Обнинск. – 2020. – С. 67.

8. Латыпов, Д.Г. Гельминтозы животных и человека (антропозоозы) / Д.Г. Латыпов, И.Н. Залялов, Л.А. Гайсина, Т.С. Госманова – Казань, 2011. – С. 462.

9. Лутфуллин, М.Х. Ветеринарная гельминтология / М.Х. Лутфуллин,

Д.Г. Латыпов, М.Д. Корнишина. – Казань: Изд. «Идел-Пресс», 2007. – С. 232.

10. Пельгунов, А.Н. Паразиты и паразитарные системы в радиационных биоценозах (Зона аварии Чернобыльской АЭС) / А.Н. Пельгунов. – М.: Изд. «Издательство наука», 2005. – 207 с.

11. Шашкаров, В.П. Экспериментальная оценка патогенеза, течения и исхода острого лучевого и комбинированного радиационно-термического поражений в опытах на лабораторных животных / В.П. Шашкаров [и др.] // Мат. Всерос. научн.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути их решения». – Томск. – 2018. – С. 280.

12. Шангараев, Р.И. Мониторинг эпизоотической ситуации по паразитозам у жвачных животных в личных хозяйствах граждан Республики Татарстан / Р.И. Шангараев, М.Х. Лутфуллин, Н.А. Лутфуллина, Р.Р. Гиззатуллин / Ветеринарный врач. – Казань. – 2017. – № 6. – С. 40.

КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ И АГЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Идрисов А.М., Гайнутдинов Т.Р., Тимербаева Р.Р., Закирова Г.Ш., Вагин К.Н., Курбангалеев Я.М
Резюме

В результате проведенной работы, исходя из концептуального положения радиационной паразитологии о некоторой общности механизмов патогенного воздействия ионизирующего излучения и паразитарных агентов на живые организмы, нами определены условия моделирования паразитарной инвазии, а также комбинированного радиационно-гельминтозного поражения организма с применением оптимальных доз агентов инвазионной этиологии. Облучение кроликов в полулетальной дозе 7,0 Гр, произведенное до заражения пассалурозами в дозе ЛД₅₀ (1500 яиц *P. ambiguus*), отягощает течение инвазионного процесса и способствует его генерализации, ускоряя гибель животных. Комбинированное радиационно-гельминтозное поражение протекает быстро с абсолютной гибелью всех пораженных животных.

COMBINED EFFECTS OF IONIZING RADIATION AND AGENTS OF BIOLOGICAL NATURE ON THE BODY OF ANIMALS

Idrisov A.M., Gaynutdinov T.R., Timerbaeva R.R., Zakirova G.Sh., Vagin K.N.,
Kurbangaleev Ya.M.

Summary

As a result of the work carried out, proceeding from the conceptual position of radiation parasitology about a certain commonality of the mechanisms of the pathogenic effect of ionizing radiation and parasitic agents on living organisms, we determined the conditions for modeling parasitic invasion, as well as combined radiation-helminthic damage to the body using optimal doses of agents of invasive etiology. Irradiation of rabbits at a half-lethal dose of 7.0 Gy, produced before infection with passaluros at a dose of LD₅₀ (1500 eggs of *P. ambiguus*), aggravates the course of the invasive process and promotes its generalization, accelerating the death of animals. The combined radiation-helminthic lesion proceeds quickly with the absolute death of all affected animals.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-103-107

УДК 619:591.1:636.2

ВОЗРАСТНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Каналина Н.М. – к.б.н., доцент, **Баранов В.А.** – к.вет.н., доцент,
Рахматов Л.А. – к.б.н, доцент

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

Ключевые слова: корова, линия, продуктивность, лактация, возраст

Keywords: a cow, line, productivity, lactation, age

Современное животноводство характеризуется динамичным развитием, освоением интенсивных технологий, постоянным повышением продуктивности животных, что обеспечивает устойчивое увеличение производства продукции. Селекционная работа направлена на получение животных, которые способны проявить стабильно высокую молочную продуктивность на протяжении всего периода хозяйственного использования в условиях интенсивной технологии, при более полном проявлении генетических ресурсов. При этом необходимо уметь спрогнозировать возрастные изменения продуктивных качеств животного.

В практике скотоводства принято сравнивать показатели молочной продуктивности молодых коров с продуктивностью «полновозрастных» коров, так как с возрастом молочная продуктивность растёт, затем стабилизируется на определённом максимуме и со старением животного

снижается [1, 4, 5].

Результаты научных исследований и практика лучших хозяйств в молочном скотоводстве подтверждают, что нарастание удоя происходит до 5-6 лактации, причём происходит оно неравномерно не только в породах и типах животных, но и в линиях. Поэтому изучение этого вопроса на практике имеет большое значение [2, 3].

Материал и методы исследований. Исследование проводилось на коровах разных линий (n= 201) татарстанского типа холмогорской породы в ООО СХП «Татарстан» и СХПК «Игенче» Балтасинского района РТ. Полученные результаты были обработаны биометрически с использованием методов вариационной статистики в М.Ехcel.

Результат исследований. Группировка коров по возрасту позволила установить, что, если первотёлки обычно характеризуются чашеобразной формой вымени, и по мере эксплуатации животные с желая-

тельной формой вымени выбывают и у коров старшего возраста увеличивается количество животных с округлой формой вымени, что не является положительным

моментом (Таблица 1). У коров всех изучаемых линий отмечаются такие же характерные изменения.

Таблица 1 – Морфологическая оценка вымени коров разного возраста

| Показатель | Возраст в отёлах | | |
|---|------------------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 и более |
| Количество коров с формой вымени, %: чашеобразной | 100,0 | 75,0 | 67,7 |
| округлой | - | 12,5 | 22,6 |
| козьей | - | 12,5 | 9,7 |
| Промеры вымени, см: длина | 38,0±8,49 | 33,8±2,90 | 39,2±0,98 |
| ширина | 22,5±0,71 | 16,8±0,92 | 18,4±0,53 |
| глубина | 23,0±5,66 | 17,6±1,63 | 23,1±0,89 |
| Промеры сосков, см: длина | 6,3±0,35 | 4,8±0,39 | 6,1±0,17 |
| диаметр | 2,8±0,35 | 2,6±0,19 | 2,7±0,08 |
| Расстояние между сосками, см: передними | 16,5±2,12 | 9,5±0,93 | 12,4±0,49 |
| задними | 11,5±3,54 | 4,8±1,29 | 7,4±0,53 |
| передними и задними | 12,0±0,00 | 9,5±0,53 | 10,0±0,36 |

По сравнению с другими возрастными группами, коровы второго отёла характеризуются меньшим развитием вымени в ширину, длину, глубину. Они имеют очень короткие и сближенные соски, что, скорее всего, связано с ослаблением требований при отборе первотёлок в основное стадо, либо отсутствием надлежащего раздоя коров после первого отёла. Из основных недостатков, которые встретились при морфологической оценке вымени и сосков, наблюдались: неравномерное развитие долей вымени (26 коров или 12,9 %), наличие дополнительных сосков (19 коров или 9,5 %), атрофия одной из долей вымени (8 коров или 4,0 %). Проведённая оценка показала, что основными требованиями при отборе первотёлок в основное стадо во всех линиях должна быть длина и расположение сосков. Необходимо обратить внимание на подбор быков в линии М. Чифтейна. Чтобы повысить эффект селекции в данной линии, необходимо учитывать характер наследования технологических признаков, а именно – форму и размер вымени и сосков.

Высокими удоями среди первотёлок характеризовались коровы линии С.Т. Рокита (5285,6±88,11) кг, линия М. Чифтейна (5224,9±116,80) кг заняла второе место, а самый низкий удой был у представитель-

ниц линии В.Б. Айдиала – (4804,4±70,00) кг. Во вторую лактацию ранжированный ряд поменялся. Так, животные линий В.Б. Айдиала (4757,6±86,39) кг и М. Чифтейна (4743,0±197,02) кг заняли ведущие позиции, а линия С.Т. Рокита оказалась на последнем месте – (4391,8±153,22) кг. У коров всех линий отмечалось снижение удою, а наибольшим (17,0 %), оно было у коров линии С.Т. Рокита (Рисунок 1).

По удою за третью лактацию первое место занимают коровы линии В.Б. Айдиала (5355,1±102,8), второе – С.Т. Рокита (4699,4±147,77) кг и наименьшим удоём характеризовались коровы линии М. Чифтейна (4419,5±203,74) кг. Так, у коров линий В.Б. Айдиала и С.Т. Рокита увеличение молочной продуктивности составляло 12,5 % и 7,0 % соответственно, а у коров линии М. Чифтейна наблюдалось дальнейшее снижение удою на 6,8 %. Кроме того, уровень молочной продуктивности коров линии В.Б. Айдиала в третьей лактации на 10,3 % превысил удою по первой лактации, а у представительниц линии С.Т. Рокита этого не наблюдалось.

Возрастная динамика содержания жира в молоке у коров разных линий также несколько отличалась. В линии С.Т. Рокита этот показатель уменьшался по мере

увеличения возраста животных ($4,12 \pm 0,02$; $4,10 \pm 0,01$ и $4,07 \pm 0,01$ %). В линии В.Б. Айдиала содержание жира в молоке несколько снизилось во второй лактации, а в третьей лактации превысило уровень по первой лактации ($4,04 \pm 0,017$; $4,01 \pm 0,013$ и $4,05 \pm 0,01$ %). В линии М. Чифтейна наблюдается увеличение содержания жира в молоке по мере увеличения возраста коров ($4,30 \pm 0,08$; $4,08 \pm 0,08$ и $4,11 \pm 0,02$ %).

Был проведен анализ возрастной динамики удоя дочерей быков-производителей для выявления степени индивидуального влияния используемых быков. Как показал анализ, желательная динамика удоя наблюдается только у дочерей быков Лимита и Павлина (Рисунок

2).

От первой лактации ко второй увеличивается удой у дочерей быка Лимита на 8,5 %, от второй лактации к третьей – на 11,5 %, быка Павлина – на 8,6 и 12,5 % соответственно. У дочерей других производителей молочная продуктивность снизилась от первой лактации ко второй, причём, наибольшее снижение было отмечено у быков Венчика и Верного (-25,0 и -20 % соответственно). Но, если удои у дочерей быков Венчика и Верного к третьей лактации увеличиваются на 11,0 и 14,6 % соответственно, то удои у дочерей быков Лазера и Лориса – снижаются на 1,2 и 9,8 % соответственно.

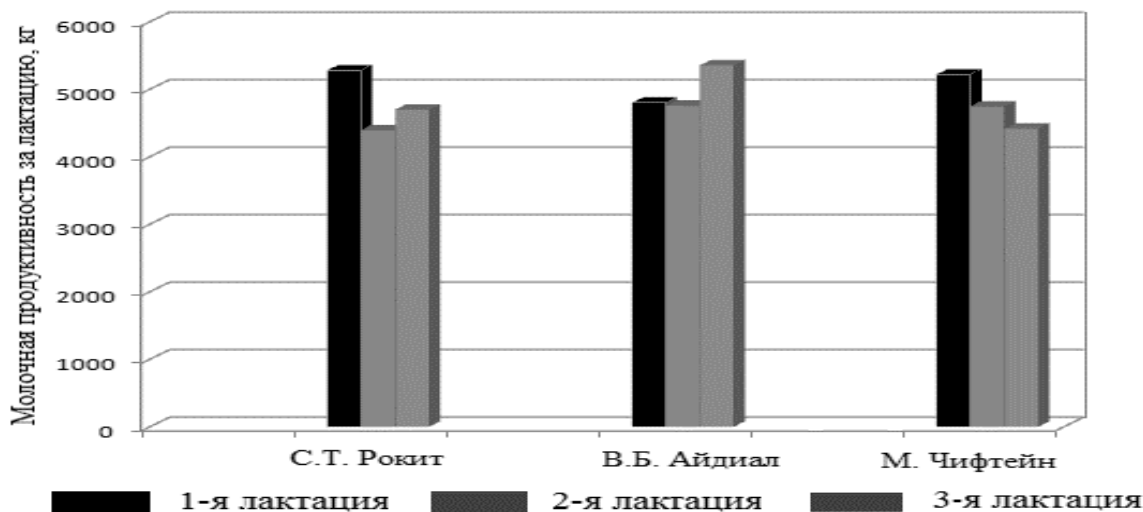


Рисунок 1 – Динамика изменения молочной продуктивности линейных коров за первые три лактации

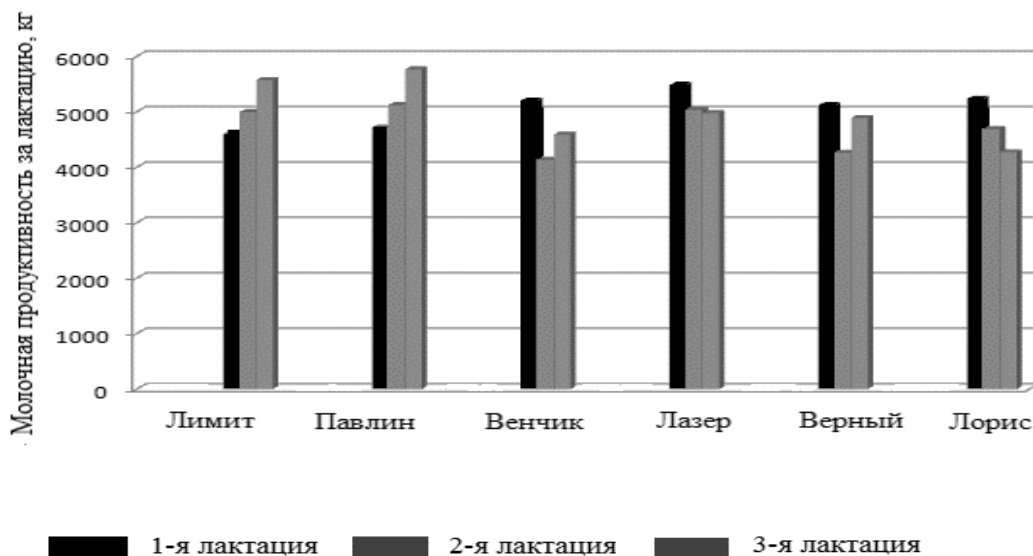


Рисунок 2 – Динамика молочной продуктивности коров разного происхождения

В зависимости от происхождения содержание жира в молоке у коров разного возраста также различалось. Например, у дочерей быков Лазера, Лимита и Павлина была отмечена положительная динамика содержания жира в молоке от первой лактации ко второй ($3,97 \pm 0,03$; $4,02 \pm 0,02$; $4,08 \pm 0,02$ %; $3,90 \pm 0,02$; $3,97 \pm 0,03$; $4,03 \pm 0,01$ %; $3,96 \pm 0,01$; $3,96 \pm 0,02$; $4,03 \pm 0,006$ %). У дочерей быков Венчика и Верного отмечается снижение данного показателя ($4,18 \pm 0,03$; $4,12 \pm 0,01$; $4,07 \pm 0,01$ % и $4,16 \pm 0,02$; $4,09 \pm 0,01$; $4,07 \pm 0,01$ % соответственно), у дочерей быка Лориса изменение происходит скачкообразно

($4,27 \pm 0,08$; $4,02 \pm 0,07$; $4,11 \pm 0,02$ %).

По выходу однопроцентного молока наблюдается такая же тенденция, как и по молочной продуктивности (Рисунок 3). Так, во второй лактации у дочерей всех быков, кроме Лимита 149 и Павлина 988385, наблюдается уменьшение количества однопроцентного молока на 100 кг живой массы. Затем у дочерей быков Венчика 22, Верного 47110, Лимита 149 и Павлина 988385 наблюдается увеличение количества однопроцентного молока на 100 кг живой массы, а у дочерей быков Лазера 1244 и Лориса 898 происходит снижение.

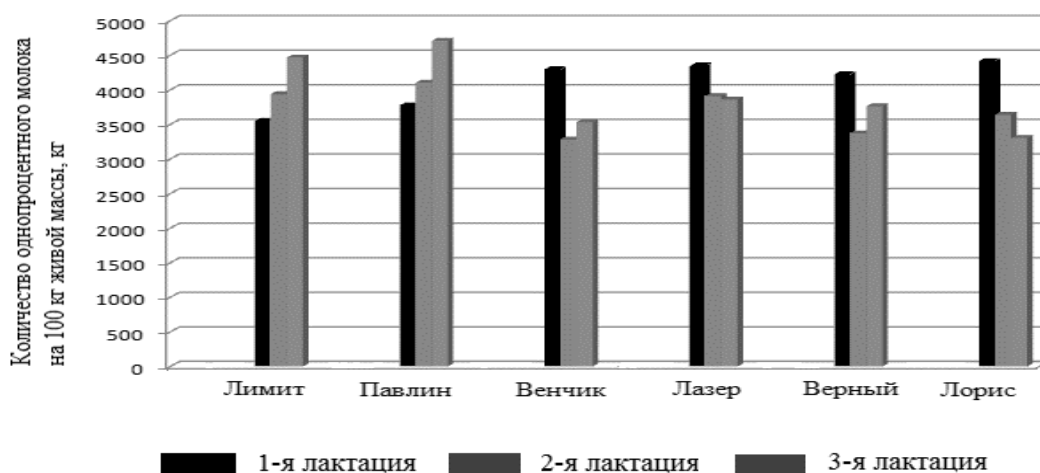


Рисунок 3 – Изменение количества однопроцентного молока у дочерей разных быков-производителей за первые три лактации

Заключение. Таким образом, динамика молочной продуктивности коров разного возраста имеет неодинаковый характер в зависимости от линейной принадлежности и индивидуальных особенностей быков-производителей, что необходимо учитывать при прогнозе эффекта селекции в племенной работе по данным признакам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дунин, И.А. Продуктивность коров-дочерей голштинских быков / И.А. Дунин // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 13–15.
2. Каналина, Н.М. Изменчивость морфологических признаков вымени у коров татарстанского типа / Н.М. Каналина, Н.А. Сафиуллин, М.А. Сушенцова // Учёные записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2014. – Т. 218. – С. 118-122.
3. Каналина, Н.М. Молочная про-

дуктивность коров татарстанского типа в зависимости от линейной принадлежности / Каналина Н.М. // Учёные записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т. 215. – С. 156-160.

4. Рахматов, Л.А. Результаты использования быков производителей чернопестрой породы / Л.А. Рахматов, М.А. Сушенцова, Р.Р. Муллахметов и др. // Учёные записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2020. – Т. 244. – С. 158-163.

5. Тюлькин, С.В. Применение ДНК-диагностики для выявления рецессивных мутаций у сельскохозяйственных животных / С.В. Тюлькин, И.И. Гиниятуллин, Т.М. Ахметов, Л.А. Рахматов [и др.] // Молекулярная диагностика. Сборник трудов. – 2014. – С. 524-525.

ВОЗРАСТНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Каналина Н.М., Баранов В.А., Рахматов Л.А.

Резюме

Изучена возрастная динамика молочной продуктивности коров. Она имеет неодинаковый характер в зависимости от линейной принадлежности и индивидуальных особенностей быков-производителей. Это необходимо учитывать при прогнозе эффекта селекции по данным признакам.

AGE CHANGE IN PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT LINES

Kanalina N.M., Baranov V.A., Rakhmatov L.A.

Summary

The age dynamics of milk productivity of cows has been studied. It has an unequal character depending on the lineage and individual characteristics of the breeding bulls. This must be taken into account when predicting the effect of selection for these traits.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-107-111

УДК 636.085.33

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ПРОТЕИНОВОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ СИЛОСА КУКУРУЗНОГО В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Крупин Е.О. – к. вет.н., вед.н.с., зав. отделом агробиологических исследований,
Шакиров Ш.К. – д.с.-х.н., профессор, гл.н.с., **Казеева Н.А.** – лаборант

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН

Ключевые слова: корм, химический состав, питательность, качество, обменная энергия, переваримый протеин

Keywords: feed, chemical composition, nutritional value, quality, metabolizable energy, digestible protein

Земли сельскохозяйственного назначения, безусловно, являются ресурсом увеличения производства грубых, сочных и пастбищных кормов, что особенно важно при развитии молочного скотоводства [8]. Конечно, на объемы производимых кормов будет влиять повышение уровня углекислого газа в атмосфере, температуры. С одной стороны, предполагается, что урожайность кормов увеличится из-за изменений климата (особенно в регионах севера), но, в то же время, это отрицательно скажется на качестве кормов, которое во многом, кстати, зависит от обеспеченности водными ресурсами [11]. Достижения генетики, менеджмента в животноводстве и кормлении в мире позволили добиться

высокой продуктивности коров, повысить питательную ценность молока для человека [13]. Однако, в настоящее время у нас в стране обеспеченность животных кормами и кормовым белком ниже, чем в зарубежных странах (в 1,5 и более раза), и имеет тенденцию дальнейшего снижения. Установлено, что повышение содержания обменной энергии в сухом веществе объемистых кормов на 1 МДж уменьшит потребность коров в концентратах в 2 раза, а увеличение концентрации сырого протеина до 14 % может способствовать исключению белковых балансирующих добавок при удое 4000-5000 кг молока [2, 5]. При хранении питательные свойства кормов естественным образом ухудшаются, особенно при нарушении

технологии заготовки и хранения. Считается, что снижение качества более существенно, чем уменьшение сухого вещества, но проявляется оно позднее, и для многих специалистов не очевидно [7]. Большую долю в рационах кормления коров отводят сочным кормам, их высокое качество позволит обеспечить полноценное сбалансированное кормление животных, кроме того, продолжаются поиски наиболее эффективного и перспективного для кормления животных растительного сырья [6, 10, 12]. С учетом изложенного выше большую значимость приобретают исследования, направленные на разработку систем нормированного кормления коров, в том числе с применением минеральных, энергетических и протеиновых кормовых средств, а также разработки методов контроля за использованием основных кормов, оценки их качества [1, 3, 9].

Цель работы заключалась в оценке динамики энергетической и протеиновой питательности силоса кукурузного, заготовленного из растительного сырья на территории Республики Татарстан в период с 1993 по 2018 годы.

Материал и методы исследований. Приведен ретроспективный анализ динамики энергетической и протеиновой питательности 800 образцов силоса кукурузного, отобранного в различных агроклиматических зонах Республики Татарстан в период с 1993 по 2018 годы. Исследования выполнялись в отделе агробиологических исследований ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Пробы кормов отбирали в соответствии с ГОСТ ISO 6497-2014. При зоотехническом анализе кормов определили содержание сухого вещества по ГОСТ 31640-2012; сырой клетчатки – по ГОСТ 31675-2012; сырого жира – по ГОСТ 13496.15-2016; массовой доли азота и сырого протеина – по ГОСТ 32044.1-2012 (ISO 5983-1:2005); сырой золы – по ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002); растворимых и легкогидролизуемых углеводов – по ГОСТ 26176-2019; кальция – по ГОСТ 26570-95; фосфора – по ГОСТ 26657-97; каротина –

по ГОСТ 13496.17-2019. Затем определяли питательность силоса кукурузного (содержание безазотистых экстрактивных веществ, обменной энергии, кормовых единиц, переваримого протеина) в соответствии с «Методическими указаниями по оценке качества и питательности кормов» (Москва, 2002). В качестве нормативных значений энергетической и протеиновой питательности кормов использовали данные издания «Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов» (Москва, 2009). Чистую энергию лактации определяли по А.Л.Н. van ES [14, 15]. В статье рассматривается содержание обменной энергии, чистой энергии лактации и переваримого протеина в 1 кг сухого вещества силоса кукурузного. Результаты обрабатывали по А.Т. Усовичу и П.Т. Лебедеву с применением методов математической статистики (Москва, 1976). Работа выполнена в рамках государственного задания АААА-А18-118031390148-1.

Результат исследований.

Содержание обменной энергии в сухом веществе силоса кукурузного за исследуемый период времени не изменилось (Рисунок 1). Указанная динамика описывается следующим линейным уравнением регрессии: $y = 0,0111x + 9,787$, при этом $R^2 = 0,0508$. Следует отметить, что среднее многолетнее содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества составило 9,87 МДж/кг. Наиболее высокие значения данного показателя установлены в 1996 и 2008 годах – по 10,13 МДж/кг, а наименьшие – в 2002 году – 9,32 МДж/кг. При этом в 1993 году, в 2001 и 2020 годах, равно как и в 2005 и 2006 годах содержание обменной энергии в сухом веществе силоса кукурузного было ниже среднего многолетнего значения, однако в целом за изучаемый период – выше, чем нормативные значения.

Содержание чистой энергии лактации в сухом веществе, равно как и обменной энергии, за указанный период времени не изменилось. Линейным

уравнением регрессии вида $y = 0,0077x + 1,3862$ и $R^2 = 0,0265$ описывается динамика данного показателя. Среднее многолетнее значение содержания чистой энергии лактации в 1 кг сухого вещества силоса кукурузного составило 1,44 МДж/кг, что на 0,70 % превышает значение нормы. Максимальное значение изучаемого

показателя составило 1,73 МДж/кг, при этом превышение нормативного значения составило 20,97 % и наблюдалось в 2010 году. Минимальные значения – 1,07 и 1,10 МДж/кг наблюдались в 2003 и 2004 годах, когда отклонение от нормы составляло минус 25,17 и минус 23,07 % соответственно.

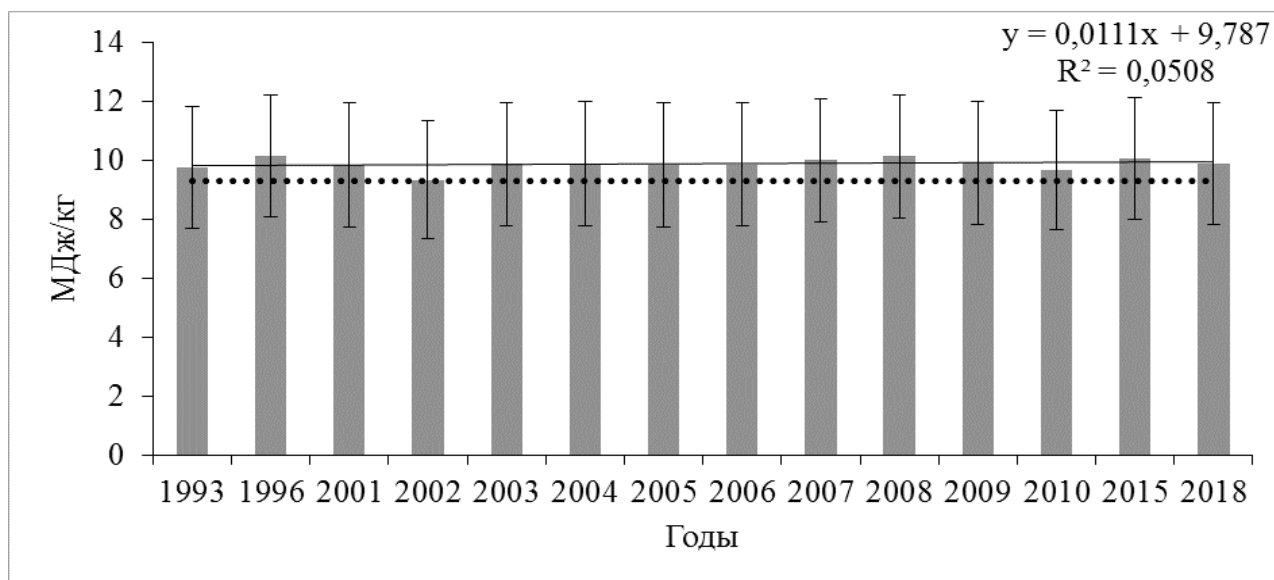


Рисунок 1 – Динамика содержания обменной энергии в силосе кукурузном

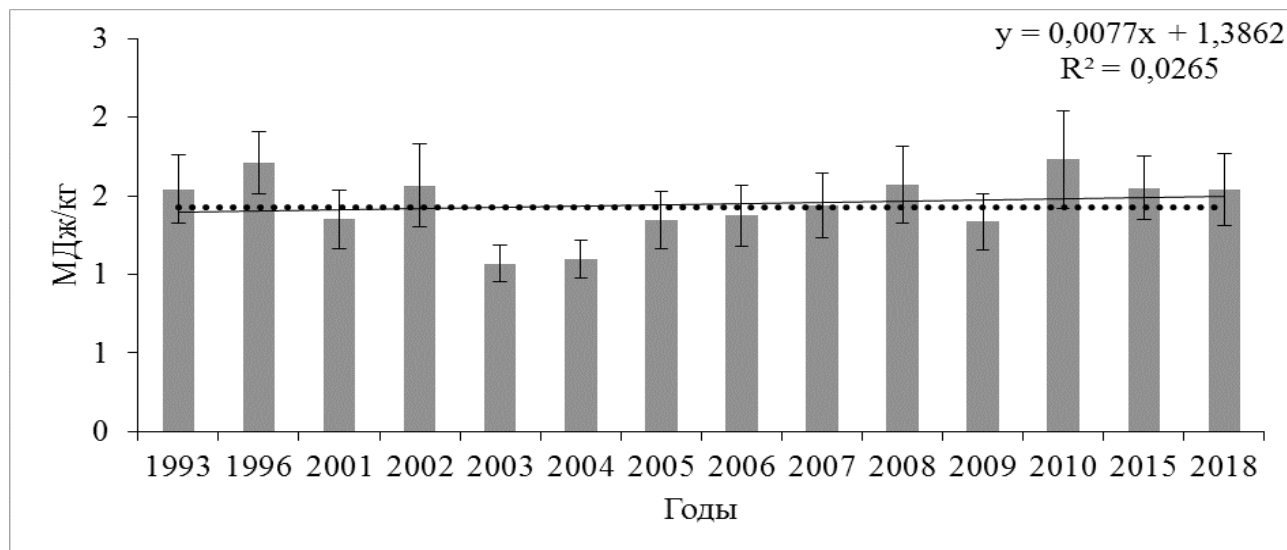


Рисунок 2 – Динамика содержания чистой энергии лактации в силосе кукурузном

Динамика содержания переваримого протеина в сухом веществе силоса кукурузного описывается следующим уравнением линейной регрессии: $y = -1,4678x + 72,195$, при величине коэффициента детерминации $R^2 = 0,4159$, что свидетельствует о выраженной тенденции снижения данного показателя. Среднее многолетнее значение содержания переваримого проте-

ина в 1 кг сухого вещества силоса кукурузного составило 61,19 г/кг, что на 32,21 % превышает значения нормы. Наиболее выраженное превышение нормы установлено в 1993 и 2002 годах – на 53,99 и 49,02 % соответственно. Минимальное значение зафиксировано в 2010 году – 45,45 г/кг, что отклоняется от нормативного значения на минус 1,77 %.

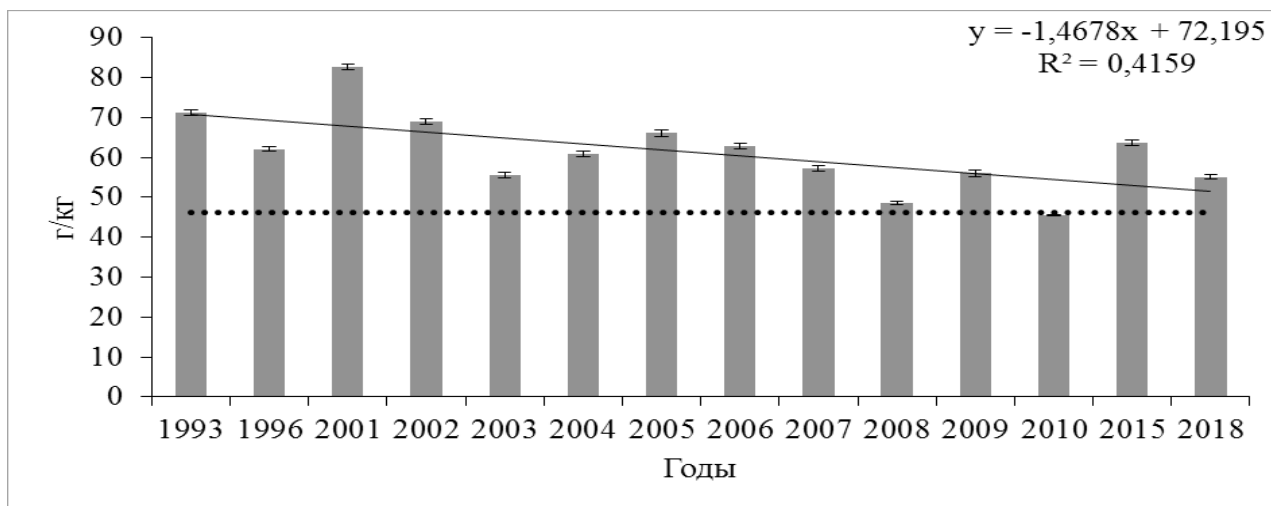


Рисунок 3 – Динамика содержания переваримого протеина в силосе кукурузном

Заключение. За исследуемый период времени улучшения энергетической питательности силоса кукурузного не выявлено. Отмечается выраженное ухудшение протеиновой питательности кукурузного силоса. Вероятнее всего, это может быть связано с описанными ранее тенденциями изменения климата на территории Республики Татарстан, агротехникой возделывания кукурузы, особенностями технологий кормопроизводства, о чем сообщалось ранее [14].

Работа выполнена в рамках государственного задания: Мобилизация генетических ресурсов растений и животных, создание новаций, обеспечивающих производство биологически ценных продуктов питания с максимальной безопасностью для здоровья человека и окружающей среды. Номер регистрации: АААА-А18-118031390148-1.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гусаров, И.В. Система полноценного кормления КРС в Вологодской области / И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева // Сыроделие и маслоделие. – 2018. – № 4. – С. 16-19.

2. Есаулова, Л.А. Повышение эффективности производства консервированных кормов / Л.А. Есаулова, В.Г. Мигулева // Фермер. Черноземье. – 2019. – № 3 (24). – С. 41-45.

3. Кашаева, А.Р. Экономическое обоснование использования экспериментального энергетического концентрата «Цеолфат» в рационах лактирующих коров / А.Р. Кашаева, Ф.К. Ахметзянова, Ш.К.

Шакиров, И.Н. Камалдинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – № 1. – С. 104-107.

4. Крупин, Е.О. Изменение почвенных, климатических и кормовых ресурсов, выбраковка животных в результате болезней и ее ассоциация с продуктивностью / Е.О. Крупин // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 6. – С. 36-38.

5. Ленкова, М.И. Состояние и перспективы развития кормопроизводства республики Дагестан / М.И. Ленкова, А.Ф. Кузина, Е.А. Павленко // Вестник Академии знаний. – 2017. – № 3 (22). – С. 108-114.

6. Пшеничникова, Е.Н. Качество семя - залог успешного ведения животноводства / Е.Н. Пшеничникова, Е.А. Кронева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (164). – С. 143-146.

7. Старцева, Н.В. Эффективность использования основных объемистых кормов в рационах крупного рогатого скота / Н.В. Старцева // Вестник Пермского института ФСИН России. – 2019. – № 1 (32). – С. 94-99.

8. Федосенко, Е.Г. Оценка кормовой базы в молочном скотоводстве Костромской области / Е.Г. Федосенко, Д.Г. Гвазав // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2019. – № 3 (59). – С. 133-138.

9. Хайруллин, Д.Д. Влияние углеводно-витаминно-минерального концентрат-

ата на морфологический состав крови дойных коров / Д.Д. Хайруллин, Ш.К. Шакиров, А.Р. Кашаева // Вестник АПК Ставрополья. – 2019. – № 4 (36). – С. 36-39.

10. Broderick, G.A. Review: Optimizing ruminant conversion of feed protein to human food protein / G.A. Broderick // *Animal*. – 2018. – Vol. 12. – №8. P. 1722–1734.

11. Gauly, M. Review: Challenges for dairy cow production systems arising from climate changes / M. Gauly, S. Ammer // *Animal*. – 2020. – Vol. 14. – № S 1. – P. 196-203.

12. Harjanti, D.W. Milk production and milk quality of sub-clinical mastitis cows feed with different supplementation of herbal

in the diet / D.W. Harjanti, F. Wahyono, D.N. Afifah // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2019. – P. 250.

13. McNamara, J.P. Special Issue: Introduction / J.P. McNamara, M.C. Lucy // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – Vol. 100. – P. 9892-9893.

14. Van Es, A.J.H. Feed evaluation for dairy cows / A.J.H. van Es // *Livestock Production Science*. – 1975. – Vol. 2. – P. 95-107.

15. Van Es, A.J.H. Feed evaluation for ruminants. I. The systems in use from May 1977 onwards in The Netherlands / A.J.H. van Es // *Livestock Production Science*. – 1978. – Vol. 5. – P. 331-345.

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ПРОТЕИНОВОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ СИЛОСА КУКУРУЗНОГО В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Крупин Е.О., Шакиров Ш.К., Казеева Н.А.

Резюме

Цель работы заключалась в оценке динамики энергетической и протеиновой питательности силоса кукурузного, заготовленного из растительного сырья на территории Республики Татарстан. Представлены результаты ретроспективного анализа динамики обменной энергии, чистой энергии лактации, переваримого протеина в сухом веществе 800 образцов силоса кукурузного, отобранного в различных агроклиматических зонах Республики Татарстан в период с 1993 по 2018 годы. Исследования выполнялись в отделе агробιοлогических исследований ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Установили, что содержание обменной энергии и чистой энергии лактации за исследуемый период времени не изменилось. Среднее многолетнее значение составило 9,87 МДж/кг и 1,44 МДж/кг соответственно. Выявили динамику снижения содержания переваримого протеина. Среднее многолетнее значение данного показателя составило 61,19 г/кг, что в среднем на 32,21 % превышает значения нормы.

TRENDS OF CHANGE IN ENERGY AND PROTEIN VALUE OF CORN SILAGE IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Krupin E.O., Shakirov Sh.K., Kazeeva N.A.

Summary

The purpose of the work was to assess the dynamics of energy and protein nutritional value of corn silage harvested from vegetable raw materials on the territory of the Republic of Tatarstan. The results of a retrospective analysis of the dynamics of metabolic energy, net energy of lactation, digestible protein in dry matter of 560 samples of corn silage taken in various agro-climatic zones of the Republic of Tatarstan in the period from 1993 to 2018 are presented. The research was carried out in the department of agrobiological research of the Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences. It was found that the content of metabolic energy and net energy of lactation did not change during the study period. The long-term average value was 9.87 MJ / kg and 1.44 MJ / kg, respectively. Revealed the dynamics of increasing the content of digestible protein. The long-term average value of this indicator was 61.19 g / kg, which is 32.21 % higher than the norm.

ГЕМОДИНАМИКА В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ РЕАКЦИЯ ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Кубрак Н.В. – мл.н.с., Кононович Н.А. – к.вет.н., вед.н.с.

ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России

Ключевые слова: спинной мозг, повреждение, скелетные мышцы, гемодинамика, терморегуляция

Keywords: spinal cord, injury, skeletal muscles, hemodynamics, thermoregulation

В настоящее время поиск диагностических, хирургических и терапевтических подходов к прогнозированию течения, а также способов устранения последствий врожденных патологических состояний, либо травматических повреждений позвоночника и, в частности, спинного мозга (ТСМ) сохраняет высокую актуальность, как в практической медицине, так и в ветеринарии [1, 2, 6, 9]. Решение возникающих проблем обычно направлено на восстановление нарушенных, либо полностью утраченных произвольных движений, нарушенной функции тазовых органов и сердечно-сосудистой системы, значительно реже – дисфункции пищеварительной системы. Чаще всего повреждение спинного мозга не приводит к отчетливому патофизиологическому профилю; дефициты и изменения варьируют в зависимости от уровня и степени травмы [4, 8, 13].

Принято считать, что при полном перерыве спинного мозга на высоком уровне, наряду с прочими патологическими состояниями, происходят серьезные нарушения кровообращения тканей и органов, изменяется терморегуляция [10, 11]. Однако вазомоторные расстройства ниже уровня травмы наблюдаются даже при частичной потере двигательных и сенсорных функций [12]. Они являются одной из причин возникновения такого осложнения как пролежни, лечение которых часто не позволяет добиться желаемого результата [7].

Очевидно, что изучение особенностей течения изменений и патологических процессов, формирующихся в ответ на ТСМ, имеет как клиническое, так и фун-

даментальное значение. При этом многие вопросы возможно решить путем экспериментального моделирования *in vivo* на мелких лабораторных и крупных животных [3, 5].

Цель исследования: изучить динамику кровообращения в мышцах дистальных сегментов тазовых конечностей и температурную реакцию после контузионной травмы спинного мозга у мелких лабораторных животных.

Материал и методы исследований. Выполнены эксперименты на 24 самках крыс линии Wistar в возрасте от 8 до 10 месяцев, с массой тела 270-320 г. Животные содержались в индивидуальных клетках (по одной особи в каждой клетке). Рацион включал стандартные корма и чистую питьевую воду без ограничений.

Во всех случаях, в условиях операционной, наркотизированным животным моделировали контузионную травму спинного мозга средней степени тяжести. Для этого после продольного разреза мягких тканей выполняли ламинэктомию на уровне Th_{IX}. Осуществляли жесткую фиксацию позвоночника за остистые отростки позвонков Th_{VIII} и Th_X. Травму спинного мозга проводили цилиндрическим грузом (диаметр 1,8 мм, масса 10 г), свободно падающим с высоты 25 мм. После этого на мягкие ткани накладывали узловыи швы.

Для достижения цели у животных перед оперативным вмешательством, а также через 5, 15, 30, 60 и 90 суток эксперимента изучали температурную реакцию тканей и особенности кровообращения на симметричных участках дистальных сег-

ментов тазовых конечностей (с латеральной поверхности голеней, в области брюшка передней большеберцовой мышцы).

Дополнительно в эти же периоды регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), общую температуру тела (Тобщ, °С). Показатель ЧСС (ЭКГ исследование), температурную реакцию и функциональное состояние сосудов регистрировали с использованием реографа-полианализатора РГПА-6/12 «РЕАН-ПОЛИ» (НПКФ «МЕДИКОМ-МТД», Россия) и входящих в комплект принадлежностей. Электроды для снятия ЭКГ-потенциалов устанавливали во втором стандартном отведении. Температуру покровных тканей регистрировали непрерывно в течение трех минут с помощью контактного температурного датчика ДТ-3. Для оценки кровообращения в тканях применяли метод фотоплетизмографии (ФПГ). Исследование выполняли в течение 60 секунд датчиком ФПГ-2. Вязкоупругие свойства артерий крупного, среднего и мелкого калибра оценивали по степени изменения максимальной скорости быстрого кровенаполнения (МСБКН, Ом/с) и средней скорости медленного кровенаполнения (ССМКН, Ом/с). Для изучения особенностей венозного оттока анализировали изменение индекса венозного оттока (ИВО, %). Общую температуру тела измеряли при помощи электронного термометра ДТ-622 в течение 1 минуты.

Исследования проводили в утренние часы. В качестве нормальных использовали количественные значения, полученные от экспериментальных животных перед оперативным вмешательством и при обследовании 15 интактных животных аналогичного возраста при однотипных

условиях содержания.

Полученные количественные данные подвергали статистической обработке с использованием программы AtteStat 13.1 (Россия). Для каждого анализируемого параметра определяли средние значения (M) и стандартное отклонение (SD). Достоверность различий оценивали с помощью критерия Вилкоксона. Различия показателей считали достоверными при $p < 0,05$.

Эксперименты выполнены в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей».

Результат исследований. При анализе результатов обследования экспериментальных животных до начала опыта и интактных животных были получены следующие средние значения изучаемых параметров: ЧСС – $284,58 \pm 1,32$ уд/мин; Тобщ - $33,36 \pm 0,73$ °С. При оценке показателей, характеризующих локальную температурную реакцию и сосудистый ответ, не выявили достоверных отличий между симметричными участками на правой и левой половине тела. В связи с этим, для них были определены общие средние значения показателей: тлев (локально голень левая) и тпр (локально голень правая) – $28,38 \pm 1,58$ °С; МСБКН - $1,58 \pm 0,33$ Ом/с, ССМКН - $0,89 \pm 0,43$ Ом/с, ИВО - $57,57 \pm 19,14$ %.

Через 5 суток после моделирования контузионной травмы спинного мозга определили снижение ЧСС по отношению к дооперационному уровню. В периоды 15, 30 и 60 суток эксперимента его значения достоверно от исходных данных не отличались. К 90 суткам вновь было зарегистрировано значимое уменьшение данного показателя (Таблица 1).

Таблица 1 – Динамика ЧСС, (M±s)

| Параметр | Этапы эксперимента | | | | | |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | до операции | 5 суток | 15 суток | 30 суток | 60 суток | 90 суток |
| ЧСС (уд/мин) | 284,28 ±57,42 | 223,28 ±37,56 | 240,28 ±28,33 | 270,28 ±27,98 | 224,28 ±57,42 | 188,25 ±13,98 |
| Достоверность различий в сравнении с дооперационным периодом (p=) | | 0,04 | 0,11 | 0,44 | 0,08 | 0,01 |

Анализ динамики общей температуры тела показал достоверное увеличение этого параметра на всех сроках эксперимента. Через 5 суток $T_{\text{общ}}$ повышалась на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($p=0,01$) по сравнению с нормой. На следующем этапе (15 суток) данный показатель продолжал повышаться, как по отношению к дооперационным значениям ($p=0,001$), так и к предыдущему периоду ($p=0,004$) и сохранялся на достигнутом уровне до 60 суток опыта. При этом разница с нормой составляла $3,35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($p=0,0001$). К окончанию эксперимента (90 суток) $T_{\text{общ}}$ уменьшалась более, чем на $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ в сравнении с предыдущим периодом ($p=0,005$). Вместе с тем ее значения

еще достоверно превышали нормальный уровень ($p=0,02$).

Локально, на симметричных участках дистальных сегментов тазовых конечностей, температура тканей была достоверно повышенной на всех этапах опыта. Ее максимальные значения регистрировали через 15 суток после операции. В частности, $t_{\text{лев}}$ превышала норму на $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($p=0,006$), а $t_{\text{пр}}$ – на $2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($p=0,004$). В последующем эти параметры незначительно снижались и к окончанию опыта были больше нормальных значений: $t_{\text{лев}}$ на $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($p=0,01$), $t_{\text{пр}}$ – на $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($p=0,01$). Динамика температурной реакции в ходе эксперимента представлена на рисунке 1.

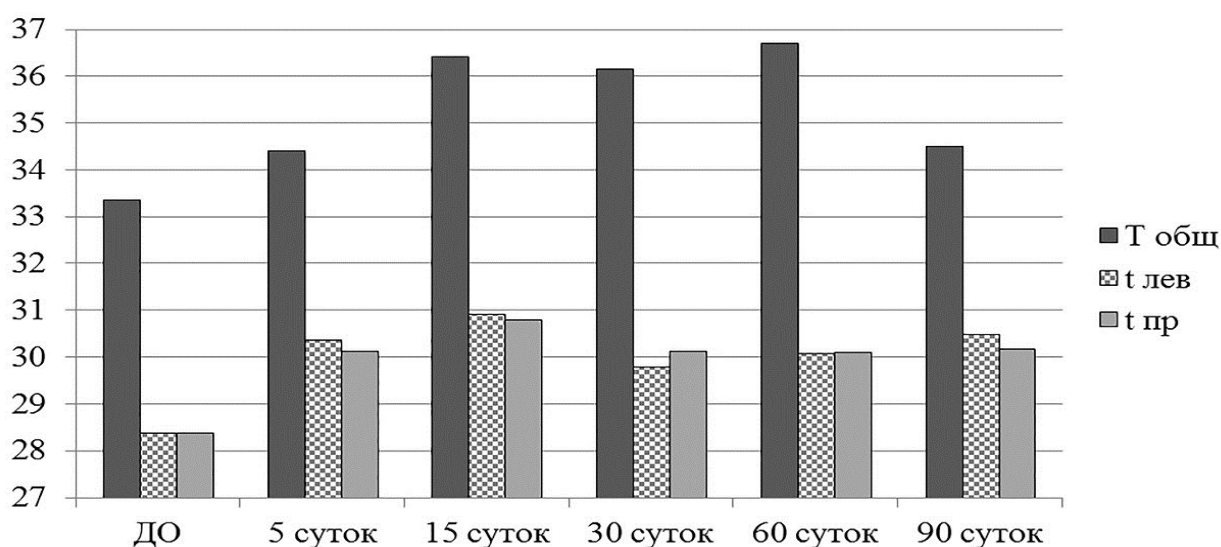


Рисунок 1 – Динамика температурной реакции ($^{\circ}\text{C}$)

При количественном анализе параметров, характеризующих вязкоупругие свойства сосудов дистальных сегментов тазовых конечностей, определили, что через 5 суток опыта происходило резкое увеличение МСБКН у 42 % животных слева (в 2,6 раза по отношению к норме, $p=0,0004$) и в 25 % наблюдений – справа (в 2 раза, $p=0,006$). На контралатеральных участках тела данный показатель варьировал в диапазоне нормы. У двух животных, как справа, так и слева, МСБКН значимо не изменялся. В большинстве наблюдений ССМКН соответствовал нормальному уровню. У одного животного МСБКН и ССМКН были незначительно снижены, и еще в одном наблюдении – резко увеличены, как слева, так и справа.

К 15 суткам эксперимента у 25 %

животных было отмечено достоверное увеличение МСБКН ($p=0,003$) в 2 раза и более в сравнении с нормой на обоих сегментах. Еще у 25 % данный показатель был повышен на одной из сторон, в одном наблюдении соответствовал норме, а в остальных случаях происходило его достоверное снижение в 1,7-2,4 раза ($p=0,009$). В этот период ССМКН в 25 % случаев был заметно снижен ($p=0,003$) справа и слева, в 17 % с одной из сторон повышался, а у остальных животных соответствовал норме.

Через 30 суток опыта практически во всех наблюдениях регистрировали достоверное снижение МСБКН и ССМКН справа и слева как по отношению к предыдущему периоду ($p=0,03$), так и в сравнении с нормой (более чем в 4 раза, $p=0,001$).

Лишь у одного животного данные показатели были увеличены в 2 раза слева.

К 60 суткам в 63 % случаев МСБКН и ССМКН варьировали в диапазоне нормы. У остальных животных эти параметры были повышены с одной из сторон ($p=0,003$). К окончанию эксперимента (90 суток) в большинстве наблюдений данные показатели превышали нормальные значения, как справа, так и слева более, чем в 1,5 раза ($p=0,002$), у одного животного были резко снижены и в одном случае соответствовали норме.

Во всех наблюдениях на протяжении эксперимента не отмечали значимого изменения параметра ИВО.

Заключение. Таким образом, анализ результатов показал, что у животных контузионная травма спинного мозга средней степени тяжести на уровне Th1х сопровождалась незначительным нарушением сердечного ритма, что было сильнее выражено в ранний послеоперационный период и через 3 месяца после повреждения.

На протяжении эксперимента регистрировали нарушение процессов терморегуляции, что характеризовалось достоверным повышением общей температуры тела и локальной температуры, в частности на симметричных участках латеральной поверхности правой и левой голени. Гемодинамика в тканях дистальных сегментов тазовых конечностей в первые две недели эксперимента развивалась по гиперкинетическому типу, как правило, за счет увеличения тонуса артерий крупного калибра. К окончанию первого месяца в большинстве наблюдений состояние вазоконстрикции сосудов сменялось их вазодилатацией. Об этом свидетельствовало снижением скорости кровотока, как следствие гипотонуса артерий крупного, среднего и мелкого калибра. В последующем тонус сосудов постепенно увеличивался и к окончанию опыта превышал нормальный уровень. Нарушения венозного оттока на протяжении эксперимента не регистрировали. Локально изменения термальных показателей и вязкоупругих свойств сосудов были более выражены на левой конечности.

Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований, в рамках

программы НИР Государственного задания на 2018-2020 гг: «Оптимизация условий восстановительных и адаптационно-компенсаторных процессов при оперативных вмешательствах на позвоночнике и в остром периоде травматической болезни спинного мозга (ТБСМ)».

Результаты работы будут использоваться в качестве контроля в рамках программы НИР Государственного задания на 2021-2023 гг: «Разработка интраоперационных нейрорегенеративных и реваскуляризирующих воздействий для улучшения результатов восстановительных и реконструктивных операций на нервах конечностей».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баиндурашвили, А.Г. Комплексное лечение пациента с осложненной травмой грудного отдела позвоночника с использованием методики чрескожной электрической стимуляции спинного мозга (клиническое наблюдение) / А.Г. Баиндурашвили, С.В. Виссарионов, С.М. Белянчиков [и др.] // Гений ортопедии. – 2020. – Т. 26. – №. 1. – С. 79-88.
2. Долганова, Т.И. Диагностическая информативность огибающей ЭМГ поверхностных паравертебральных мышц в постуральных стереотипах у пациентов со сколиозом III-IV степени / Т.И. Долганова, Д.В. Долганов, С.О. Рябых // Гений ортопедии. – 2018. – Т. 24. – №. 1. – С. 57-63.
3. Кобызев, А.Е. Особенности кровообращения в мышцах спины при сколиотической деформации поясничного отдела позвоночника и в условиях ее коррекции / А.Е. Кобызев, Н.А. Кононович, В.В. Краснов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2014. – Т. 157. – №. 6. – С. 778-781.
4. Козлов, Н.А. Современная концепция лечения компрессионных повреждений спинного мозга у собак. Часть 2. Клинический раздел / Н.А. Козлов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2014. – №. 2. – С. 24-27.
5. Краснов, В.В. Развитие экспериментальной вертебрологии и нейрохирургии в Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия»

дия» им. Академика Г.А. Илизарова / В.В. Краснов, Н.В. Кубрак, А.Ю. Кирсанова // Гений ортопедии. – 2017. – №. 2. – С. 134-138.

6. Михайлова, А.С. Преимущества использования компьютерной томографии при выявлении компрессионных поражений спинного мозга у собак / А.С. Михайлова // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2018. – №. 19-2. – С. 38-39.

7. Парай, А.Е. Пластические операции при пролежнях различной локализации у спинальных больных / А.Е. Парай, А.Г. Бутырский, В.Н. Старосек // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2016. – Т. 2. – №. 1. – С. 47-53.

8. Сотников, В.В. Лечение острых травм спинного мозга, переломов и вывихов / В.В. Сотников // Ветеринарный Петербург. – 2014. – №. 3. – С. 2-4.

9. Яникина, М.А. Диагностика опухолей позвоночного столба и спинного мозга у собак / М.А. Яникина, М.А. Ви-

тушкина // Вестник науки. – 2021. – Т. 5. – №. 1(34). – С. 233-238.

10. Llewellyn-Smith, I.J. Changes in synaptic inputs to sympathetic preganglionic neurons after spinal cord injury / I.J. Llewellyn-Smith, L.C. Weaver // Journal of Comparative Neurology. – 2001. – Т. 435. – №. 2. – P. 226-240.

11. Popa, C. Vascular dysfunctions following spinal cord injury / C. Popa, F. Popa, V.T. Grigorean [et al.] // Journal of medicine and life. – 2010. – Т. 3. – №. 3. – P. 275.

12. Tancredo, J.R. Development of a skin temperature map for dermatomes in individuals with spinal cord injury: a cross-sectional study / J.R. Tancredo, R.A. Tambascia, M. Borges [et al.] // Spinal cord. – 2020. – Т. 58. – №. 10. – P. 1090-1095.

13. Taylor, J.A. Autonomic consequences of spinal cord injury / J.A. Taylor // Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical. – 2018. – Т. 209. – P. 1-3.

ГЕМОДИНАМИКА В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ РЕАКЦИЯ ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Кубрак Н.В., Кононович Н.А.
Резюме

Целью исследования явилось изучение динамики кровообращения в мышцах дистальных сегментов тазовых конечностей и температурной реакции после контузионной травмы спинного мозга у мелких лабораторных животных.

Самкам крыс линии Wistar (n = 24) в возрасте 8-10 месяцев моделировали контузионную травму спинного мозга средней степени тяжести на уровне Th_{IX}. На симметричных участках тела изучали динамику кровообращения в мышцах правой и левой голени, а также локальную температурную реакцию. Оценивали изменения общей температуры тела и частоту сердечных сокращений. Продолжительность эксперимента составила 90 суток.

Выявили признаки изменения сердечного ритма в сторону его снижения; на всем протяжении эксперимента регистрировали нарушение процессов терморегуляции в виде выраженной гипертермии; кровообращение в мышцах голени через 1 месяц опыта протекало по гипокинетическому типу, которое в последующем сменялось гипертонусом, как крупных, так и мелких артерий. В данном эксперименте нарушения венозного оттока не наблюдали. Локально изменения температурной реакции и функциональных свойств сосудов были более выражены на левой конечности.

HEMODYNAMICS IN THE SKELETAL MUSCLES AND TEMPERATURE RESPONSE AFTER SPINAL CORD INJURY (AN EXPERIMENTAL STUDY)

Kubrak N.V., Kononovich N.A.
Summary

The study purpose consisted in studying the dynamics of blood circulation in the muscles of distal segments of the pelvic limbs, as well as studying the temperature response after contusion injury of the spinal cord in small laboratory animals.

Wistar female rats (n = 24) at the age of 8-10 months underwent modeling the spinal cord contusion injury of medium severity at the level of ThIX. The dynamics of circulation in the muscles of the right and left leg, as well as local temperature response was studied on the body symmetrical parts. Both the changes in the body overall temperature and the dynamics of heart rate were evaluated. The experiment duration was 90 days.

The following was revealed: the signs of heart rate change – towards its decrease; the disorder of thermoregulation processes was recorded throughout the experiment in the form of pronounced hyperthermia; the blood circulation in the leg muscles after one month of the experiment proceeded according to the hypokinetic type, which was subsequently changed to the hypertonicity of both large and small arteries. The disorders of venous outflow were not observed in this experiment. Locally, the changes of the temperature response and the functional vascular properties were more pronounced in the left limb.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-117-121 УДК 619:614.31:637.5.62+636.2.087.72-026.73

ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА ТЕЛЯТ, ПОЛУЧАВШИХ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ- МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Куликова М.С. – аспирант, Куликов А.Н. – к.вет.н., доцент, Шишкин А.В. – д.м.н.,
профессор, Михеева Е.А. – к.вет.н., доцент

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: кормовые добавки, микроэлементы, хелатные комплексные соединения, мясная продуктивность

Keywords: feed additives, trace elements, chelated complex compounds, meat productivity

Для восполнения дефицита микроэлементов в рационе животных применяют кормовые добавки, содержащие неорганические соли Mn, Co, Fe, Zn, Cu, либо хелатные комплексные соединения данных микроэлементов.

Данные комплексные соединения, как правило, обладают меньшей токсичностью и более высокой биодоступностью [5]. Однако, не все они одинаково эффективны. Это связано с тем, что при изменении условий (в т.ч. величины pH) комплексные соединения

могут разлагаться с высвобождением иона металла и терять свои преимущества по сравнению с неорганическими солями. Данный процесс может происходить в желудочно-кишечном тракте животных, где в разных отделах pH сильно различается.

Для решения данной проблемы нами разработаны жидкие кормовые добавки, содержащие вещества, способные реагировать друг с другом с образованием хелатных комплексных соединений металлов-микроэлементов. При этом в

растворе возможно образование комплексных соединений разного состава, находящихся в динамическом равновесии и устойчивых при различных значениях рН. Можно ожидать, что использование такого решения должно повысить эффективность применения кормовых добавок.

Для подтверждения этого, было выполнено исследование на телятах, которым давали разработанные жидкие кормовые добавки в течение одного месяца. Для сравнения использовалась группа телят, получавшая растворы неорганических солей тех же микроэлементов. Еще одна группа животных являлась контрольной.

Применялась дробно-периодическая схема, при которой растворы соединений разных микроэлементов давались животным отдельно друг от друга с интервалом в одни сутки. Это должно было свести к минимуму влияние физиологического антагонизма микроэлементов и способствовать более эффективному усвоению их соединений.

Известно, что при использовании хелатных комплексных соединений уменьшается влияние физиологического антагонизма при усвоении соединений микроэлементов [6]. Но на наш взгляд, предложенная схема должна была еще более снизить его проявление и свести к минимуму влияние данного фактора.

Нам необходимо было оценить эффективность созданных нами кормовых добавок и предложенной схемы их введения в условиях животноводческого хозяйства. Она может оцениваться по многим показателям. Одним из них является качество мясной продукции.

Целью исследования являлась оценка качества мяса животных, получавших предложенные жидкие кормовые добавки.

Материал и методы исследований. Исследование проводилось в Удмуртской Республике, в хозяйстве благополучном по инфекционным заболеваниям в зимне-весенний период на 30 телках голштинизированной холмогорской породы возрастом 1 месяц.

До начала исследования животные испытывали дефицит микроэлементов, подтвержденный результатами биохимического исследования крови.

Животные были разделены на 3 группы по 10 телят.

1-ая группа телят получала растворы хелатных комплексных соединений меди, цинка, марганца, кобальта и железа. Введение их осуществлялось перорально индивидуально для каждого животного.

Разовая дозировка по микроэлементам была следующей: железо 300 мг, медь 40 мг, марганец 235 мг, цинк 265 мг, кобальт 3,5 мг.

Растворы комплексных соединений разных микроэлементов давались животным по отдельности с интервалом в 1 сутки. Таким образом, один курс введения соединений всех пяти микроэлементов составил 5 дней. Всего в течение 30 дней было проведено 6 таких курсов введения.

2-я группа телят получала свежеприготовленные растворы: CuSO_4 , MnSO_4 , CoSO_4 , ZnSO_4 и FeCl_3 , по такой же схеме и в тех же разовых дозировках по содержанию микроэлементов.

3-я (контрольная) группа телят получала дистиллированную воду.

В исследовании использовалось 30 телят. Но ввиду ценности животных их убой был выборочным – по 3 животных из каждой группы.

Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр туш и субпродуктов осуществляли в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [7].

Показатели упитанности туши определяли по ГОСТ 34120-2017 [3], доброкачественность мяса, убойных животных оценивали в соответствии с ГОСТ 7269-2015 [4], микроскопическое исследование мазков-отпечатков мяса проводили в соответствии с ГОСТ 23392-2016 [2], оценку микробной обсемененности мяса осуществляли в соответствии с ГОСТ 21237-75 [1].

Результат исследований.
Количественные показатели мясной

продуктивности телят представлены в
таблице 1.

Таблица 1 – Количественные показатели мясной продуктивности телят

| Показатель | Группа животных | | |
|------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|
| | 1-я группа | 2-я группа | 3-я группа |
| Абсолютный прирост, кг | 17,7±1,3 | 16,08±1,2 | 13,04±1,6 |
| Предубойная масса, кг | 61,44±1,1 | 60,12±1,2 | 57,48±1,3 |
| Убойная масса, кг | 30,9±1,1 | 29,9±1,4 | 27,9±1,2 |
| Убойный выход % | 50,2±1,1 | 49,7±1,3 | 48,6±1,1 |
| Категория туш | первая | первая | вторая |
| Показатели упитанности туши | соответствуют ГОСТ 34120-2017 | | |
| Органолептические показатели | соответствуют ГОСТ 7269-2015 | | |
| Биохимические показатели | соответствуют нормативным требованиям | | |

В 1-й группе отмечалось повышение выхода туши по сравнению с контролем на 3,1 %. Во 2-й группе повышение было несколько ниже и составило соответственно 2,2 % для туши.

Через сутки после убоя и выдерживания туш при температуре +20 °С (после созревания) были отобраны пробы мяса в соответствии с ГОСТ 7269-2015 [4].

Была выполнена оценка органолептических, микробиологических, биохимических показателей, выполнено микроскопическое исследование в соответствии с существующими нормативными требованиями [1, 2, 3, 4]. По результатам проведенных исследований мясо всех исследованных животных являлось свежим и доброкачественным.

Была выполнена оценка органолептических показателей: цвета, запаха и консистенции мяса и жира, свойств корочки подсыхания, состояния мышц, сухожилий и поверхности суставов, а также свойств бульона, полученного при варке мяса. Пробы мяса всех трёх групп исследуемых

животных были характерны для свежих продуктов убоя.

При микроскопическом исследовании мазков-отпечатков мяса телят всех трех групп микрофлоры и следов распада тканей обнаружено не было. При бактериологическом исследовании мяса не выявлялись *Listeria monocytogenes*, бактерии группы кишечной палочки, бактерии рода *salmonella*. КМАФАнМ не превышало $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г (см³).

Мясо имело положительную реакцию на пероксидазу, отрицательные результаты реакции на аммиак, реакции с сернокислой медью и формольной реакцией. По содержанию летучих жирных кислот мясо оценивалось как свежее. Мясо животных 1-й и 2-й групп имело рН 5,88, а в 3-й группе рН 5,8. Таким образом, по результатам проведенных исследований мясо всех исследованных животных являлось свежим и доброкачественным.

Было определено содержание белков, жиров и влаги в мясе телят. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения содержания белков, жиров и влаги в мясе телят.

| Показатель | 1-я группа (Хелаты) | 2-я группа (Сульфаты) | 3-я группа (Контрольная) |
|------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Содержание белка | 22,34±1,79 | 22,2±1,70 | 20,1±1,6 |
| Содержание жира | 0,7±0,1 | 0,7±0,1 | 0,6±0,1 |
| Содержание влаги | 72,0±5,8 | 71,2±4,3 | 73,2±5,4 |

Содержание белка в мясе у животных 1-й группы было на 1,7 % выше, чем в мясе телят 2-й группы и на 10 % выше, чем в мясе животных 3-й (контрольной) группы. Содержание жира в мясе телят 1-й и 2-й групп было на 10 % выше, чем в мясе животных 3-й группы.

Таким образом, мясо телят 1-й и 2-й групп имело лучшие показатели по сравнению с мясом животных третьей группы.

При этом наилучшие показатели были у мяса телят 1-й группы.

Методом атомно-адсорбционной спектроскопии было определено содержание меди цинка, кобальта, марганца и железа в мясе телят (Таблица 3). Для анализа использовались образцы, содержащие взятое в равных количествах и равномерно перемешанное мясо всех исследуемых убойных животных каждой группы.

Таблица 3 – Содержание микроэлементов в мясе телят.

| Микроэлемент | Группа животных | | |
|------------------|-----------------|------------|------------|
| | 1-я группа | 2-я группа | 3-я группа |
| Кобальт (мг/кг) | 0,185 | 0,135 | 0,02 |
| Железо (мг/кг) | 17,63 | 17,63 | 15,85 |
| Цинк (мг/кг) | 27,10 | 26,20 | 33,40 |
| Медь (мг/кг) | 0,91 | 0,88 | 0,80 |
| Марганец (мг/кг) | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Содержание определяемых микроэлементов в мясе животных 1-й и 2-й групп было выше, чем в мясе животных 3-й группы. При этом в мясе животных 1-й группы содержание кобальта, меди, цинка, было несколько выше, чем в мясе животных 2-й группы. Однако в связи с тем, что исследовались «средние пробы» мяса животных каждой группы, нельзя говорить о статистической достоверности различий полученных результатов.

Заключение. Более высокое содержание указанных микроэлементов в мясе животных 1-й группы может свидетельствовать об их лучшей усвояемости при использовании хелатных комплексных соединений.

Показатели мясной продуктивности животных в 1-й группе были выше, чем во 2-й и 3-й группах. При этом мясо животных 1-й группы имело лучшие показатели по содержанию белка и жира.

Таким образом, применение предложенных хелатных комплексных соединений в составе кормовых добавок оказывало положительное влияние на мясную продуктивность и качество мяса телят.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа, предъявляемым к доброкачественному свежему мясу». – Введ. 1977-01-01. – М.: Госстан-

дарт: Издательство стандартов, – 2075 – 5 с.

2. ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести». – Введ. 2018-01-01. М.: Госстандарт: Издательство стандартов, – 2016 – 5 с.

3. ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для уоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах». – Введ. 2019-01-01. – М.: Госстандарт: Издательство стандартов, –2017 – 5 с.

4. ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». – Введ. 2017-01-01 – М.: Госстандарт: Издательство стандартов, –2015 – 5 с.

5. Корочкина, Е.А. Влияние микроэлементов цинка, кобальта, йода, селена, марганца, меди на здоровье и продуктивные качества животных. / Е.А. Корочкина // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 3. – С. 69-73.

6. Покровская, М.В. Биохимические показатели минерального обмена у высокопродуктивных молочных коров / М.В. Покровская, И.В. Гусев, Р.А. Рыков // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 8. – С. 30-32.

7. Правила ветеринарного осмотра, убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных

продуктов. «Агропромиздат» 1988. – <http://кировсксббж.рф/wp-content/uploads/2019/02/pravila-veterinarnogo-osmotra-ubojnyh-zhivotnyh-i-veterinarno.pdf>

ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА ТЕЛЯТ, ПОЛУЧАВШИХ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ-МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Куликова М.С., Куликов А.Н., Шишкин А.В., Михеева Е.А.

Резюме

Изучено влияние применения кормовых добавок, использованных при выращивании телят, на качество их мяса и мясную продуктивность. Телятам давались жидкие кормовые добавки двух типов: 1) свежеприготовленные растворы неорганических солей меди, цинка, кобальта, железа и марганца; 2) растворы хелатных комплексных соединений данных микроэлементов. Использовалась дробно-периодическая схема их введения, сводящая к минимуму влияние физиологического антагонизма микроэлементов.

Показано, что мясо животных, получавших комплексные соединения, имело более высокое содержание микроэлементов и лучшие показатели по жирности и содержанию белка. Мясная продуктивность данных животных также была несколько выше.

EVALUATION OF MEAT PRODUCTIVITY AND QUALITY OF MEAT OF CALVES THAT RECEIVED FEED ADDITIVES BASED ON CHELATED COMPLEX COMPOUNDS AND INORGANIC SALTS OF METALS-TRACE ELEMENTS

Kulikova M.S., Kulikov A.N., Shishkin A.V., Mikheeva E.A.

Summary

The influence of the use of feed additives used in the cultivation of calves on the quality of their meat and meat productivity was studied. Calves were given two types of liquid feed additives: 1) freshly prepared solutions of inorganic salts of copper, zinc, cobalt, iron and manganese; 2) solutions of chelated complex compounds of these trace elements. A fractional - periodic scheme of their administration was used, which minimizes the effect of physiological antagonism of trace elements.

It was shown that the meat of animals treated with complex compounds had a higher content of trace elements and better indicators of fat content and protein

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛУЧЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ХИНОНОВ

Курбангалеев Я.М.¹ – к.б.н., вед.н.с., **Вагин К.Н.**¹ – к.б.н., зав. лабораторией, **Гайнутдинов Т.Р.**¹ – к.б.н., вед.н.с., **Идрисов А.М.**¹ – к.вет.н., доцент, ст.н.с., **Ишмухаметов К.Т.**¹ – к.б.н., ст.н.с., **Мингалеев Д.Н.**² – д.вет.н., доцент, зав. кафедрой

¹ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: радиационные технологии, РНГА-тест, хиноны, продукция растениеводства и животноводства, безопасность

Keywords: radiation technologies, RNGA test, quinones, crop and livestock products, safety

По данным Международной организации по сельскому хозяйству и продовольствию (ФАО) ежегодно глобальная потеря продуктов питания составляет для зерна до 30 %, корнеплодов, плодов и овощей – 40-50 %, масличных культур, мяса и молочных продуктов – 20 % и рыбы – 35 %. Основные причины потерь связаны с поражением зерновых культур насекомыми вредителями, преждевременным прорастанием корнеплодов, бактериальной порчей муки, мяса, рыбы и других продуктов питания при складском хранении. Внедрение радиационных технологий (РТ) с использованием ионизирующих излучений может стать надежным и экологически безопасным методом сохранения сельскохозяйственной продукции и сыграть важную роль в обеспечении продовольственной безопасности России.

Применение радиационных технологий способствует уничтожению патогенной микрофлоры и вредных насекомых, увеличению сроков хранения и снижению потерь при хранении сельскохозяйственной продукции и сырья.

Советский Союз был одной из первых стран, в которой было разрешено облучение пищи. В 1958 году Министерство здравоохранения СССР дало разрешение на обработку

ионизирующим излучением картофеля и зерна [9]. Начиная с конца 1950-х гг., была регламентирована радиационная обработка картофеля, лука репчатого, продовольственной пшеницы и муки, крупяных концентратов, сухофруктов, некоторых видов продуктов животноводства и морепродуктов.

В связи с этим необходимо разработать оптимальные дозы облучения продуктов и кормов, которые обеспечили бы стерилизующий или другой биологический эффект, и в то же время не приводили к токсичности облучаемого продукта.

Исследования по изучению качества и сохранности продукции, подвергнутой лучевой обработке, показывают высокую эффективность этой технологии, касающейся животноводческой и растениеводческой продукции [5, 6]. Между тем, иммунохимическими исследованиями было установлено, что в облученных продуктах в РНГА тесте обнаруживаются комплексы антигенной природы – хиноидные радиотоксины (хиноны) [7, 8].

Определение минимальных количеств в облученных продуктах требует разработки высокочувствительных и специфичных методов, позволяющих определять незначительные количества хинонов на фоне других биологически

активных химических соединений [3, 7, 8].

Целью исследования стало – определение безопасности облученной продукции по содержанию в них хинонов.

Материал и методы исследований. Для проведения исследований продукты растительного и животного происхождения подвергались гамма-облучению на установке «Исследователь». Мощность поглощенной дозы при этом составила 0,764 Гр/сек. В продуктах в течение 2 месяцев после облучения с помощью реакции РНГА определяли содержание хинонов.

Стандартные хиноны получали по методике С.К. Мельниковой и В.А. Копылова [8] из растительного сырья путем облучения на гамма-установке «Исследователь» в дозе 0,8 кГр. В полученных этаноловых экстрактах определяли содержание хинонов по А.М. Кузину и др. [4].

Для сравнения результатов серологического метода на хиноны безопасность облученного мяса и зерна определяли по ее общей токсичности ГОСТ Р 52337-2011 на тест-объектах (*Stylonychia mutilus* и белые мыши) и биологической полноценности путем скармливания крысам-отъемышам согласно росто-весовому методу ВАСХНИЛ на 1-10-е сутки после облучения в дозах, соответственно 20 и 25 кГр. По истечении 1 месяца с начала опытов проводили забор крови для морфологических и биохимических анализов, затем крыс умерщвляли методом мгновенной декапитации под легким наркозом.

Морфологический состав периферической крови крысят изучали общепринятыми методами. В стабилизированной гепарином крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов, гематокрит, цветной показатель, СОЭ по общепринятым методикам. В сыворотке крови животных исследовали: общий белок (рефрактометрически), кальций по Моизесу и Заку в модификации

А.Т. Усовича, фосфор по Бригсу в модификации В.Я. Юделовича, креатинин по методу Лаппера. Дифференциальный подсчет лейкоцитов и учет качественных изменений в морфологии крови проводили на окрашенных по Романовскому-Гимза мазках (И.П. Кондрахин и др., 2004).

Результат исследований. Исследования по определению оптимальных доз гамма-излучения для увеличения сроков хранения и снижению потерь при хранении сельскохозяйственной продукции и сырья показали, что для защиты зерна от поражения вредными насекомыми необходимы дозы 0,3-0,7 кГр. В то же время для предупреждения прорастания картофеля достаточны 0,05 и 0,15 кГр, а лука – 0,05 и 0,1 кГр. Для деконтаминации мяса от неспорообразующей микрофлоры потребовались дозы гамма-излучения 10 кГр, от спорообразующих микробов – 20 кГр, а для стерилизации зерна от плесневого гриба *Aspergillus flavus* – 25 кГр.

В результате исследований с помощью РНГА-теста было установлено, что титры хинонов в облученных продуктах зависят от вида продукции, дозы облучения и сроков хранения продуктов после облучения.

При дозах, применяемых в радиационной биотехнологии по удлинению сроков хранения картофеля (0,05 и 0,15 кГр), титры хинонов колебались в пределах 1:8-1:74,7; лука (0,05-0,1 кГр) - от 1:10,7 до 1:85,8 в течение 3-30 суток после облучения. С повышением дозы до 1,0 кГр титры хинонов в картофеле и луке в первые 15 суток после облучения повышались на 1-2 разведения.

В зерне пшеницы и овса, облученных в дозах, оптимальных для защиты от поражения вредными насекомыми (0,3-0,7 кГр), этот показатель составлял 1:6,7-1:47,3 при 1:0,7-1:2 в контрольной продукции.

При гамма-облучении зерна в дозе 25 кГр для деконтаминации его от патогенных грибов титры хинонов в период 3-21 сутки после облучения,

колебались в пределах 1:21,3-1:53,3 с максимумами на 7-21 сутки при 1:0,7-1:2 в необлученном зерне.

Максимальные концентрации хинонов в мясе (баранине и говядине), облученном в дозах 10 и 20 кГр для деконтаминации мяса от не спорообразующей и спорообразующей микрофлоры, были установлены на 7-14 сутки после облучения и составляли 1:6,7-1:26,7. При этом во внутренних органах (печень) уровни хинонов были выше на 1-2 разведения, чем в мясе.

Уровень хинонов во всех указанных облученных продуктах был выше контроля в течение первых 45 суток после облучения и снижался до уровня контроля (1:0,7-1:3,2) на 60 сутки после облучения.

Поэтому для установления дозы облучения продукта необходимо было определить концентрацию хинонов в период наибольшего их содержания, т.е. в период от 7 до 15 суток после облучения.

Изучение общей токсичности мяса и зерна проводили на 1-10-е сутки после облучения в дозах, соответственно 20 и 25 кГр на тест-объектах: *Stylonychia mytilus* и белые мыши.

В результате исследований установлено, что выживаемость инфузорий *Stylonychia mytilus* при воздействии водного раствора ацетонового экстракта мяса составила 96 %, а водного экстракта мяса 100 %. При исследовании овса, облученного в дозе 25 кГр, выживаемость инфузорий *Stylonychia mytilus* составила, соответственно, 86 % и 93 %, при 100 % выживаемости в контролях. По использованному ГОСТу корма для продуктивных и непродуктивных животных, птиц и рыб; фуражное зерно и продукты его переработки считаются: нетоксичными при выживаемости стилонихий 70-100 %.

Отсутствие гибели, клинических и патологоанатомических изменений у белых мышей, получавших облученное мясо и зерно, а также высокая выживаемость инфузорий *Stylonychia mytilus* при воздействии экстрактов обоих видов облученных продуктов свидетельствовало об отсутствии общей

токсичности у облученных в указанных дозах продуктов.

Для оценки биологической полноценности продуктов использовали мясо (баранину) и зерно (овес), подвергнутые лучевой стерилизации в дозах, соответственно 20 и 25 кГр.

Облученное и контрольное (необлученное) мясо скармливали крысятам-отъемышам в виде сухого фарша, предварительно подвергнув варке, фаршировке и сушке. Мясо варили через 1 сутки после облучения. Промежуток времени от облучения мяса и зерна до их скармливания крысам составлял 1-10 суток, т.к., по результатам предыдущих опытов, в последующие сроки содержание хинонов в облученных продуктах постепенно снижается.

Опыты по скармливанию мяса были проведены на 2 группах крысят-отъемышей по 6 голов в каждой со средней массой $42,0 \pm 3,0$ г. 1-группа крыс – опытная – получала баранину, облученную в дозе 20 кГр, 2-группа – контрольная – получала необлученную баранину.

На протяжении всего опыта клиническое состояние опытных животных было хорошим и не отличалось от такового у контрольных аналогов. Крысята с аппетитом и полностью поедали исследуемое и контрольное мясо, были бодрыми, подвижными. Реакция на внешние раздражители была адекватной. Случаев интоксикации и расстройства пищеварения установлено не было. За период опытов гибели крысят в опытных и контрольной группах не отмечалось. Как свидетельствуют результаты опытов, крысята, получавшие облученную баранину, росли интенсивнее и к концу опыта имели массу тела на 4,6 % выше, чем контрольные аналоги. Однако, установленное в опыте отличие не имело достоверного характера.

По результатам оценки биологической полноценности мяса, можно заключить, что 28-суточное ежедневное скармливание мяса, облученного в дозе 20 кГр за 1-10 сутки до вскармливания, не вызывает каких-либо существенных изменений клинических,

гематологических и патологоанатомических показателей организма крысят, несмотря на то, что титры хинонов в РНГА в облученном мясе за этот период составляли 1:16-1:26,7; при 1:1,3-1:2 в контроле. В то же время было установлено недостоверное повышение интенсивности роста крысят опытной группы по сравнению с контролем на 4,6 %.

После завершения опытов по определению биологической полноценности зерна, облученного в дозе 25 кГр, у крыс опытных и контрольных групп проводили забор крови для морфологических и биохимических анализов, затем их умерщвляли методом мгновенной декапитации под легким наркозом.

Проведенными исследованиями установлено, что уровни морфологических показателей периферической крови: содержание лейкоцитов, эритроцитов гемоглобина, гематокрит, скорость оседания эритроцитов у крыс опытной группы существенно не отличались от таковых у контрольных животных и находились в пределах физиологических норм.

Содержание эозинофилов, юных, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов у животных опытной группы также не отличались от соответствующих показателей крыс контрольной группы.

Разница в содержании общего белка, кальция, фосфора, креатинина у животных опытной и контрольной групп не превышала среднестатистических колебаний этих показателей по группам.

Определение массы и весовых коэффициентов (В.К.) внутренних органов крысят (печень, почки, селезенка, сердце, семенники и др.) показало, что весовые коэффициенты органов к массе тела опытной и контрольной групп не имели достоверных различий.

Результаты исследований свидетельствуют о биологической полноценности и безвредности мяса, облученного в указанной дозе.

Оценка биологической полноценности зерна (овес),

подвергнутого лучевой стерилизации в дозе 25 кГр, была проведена на 20 крысятах-отъемышах, разделенных на 2 группы по 10 голов в каждой по той же методике, что и испытание мяса. В опытах были получены, в основном, аналогичные результаты. В то же время наблюдались некоторые различия. За период опытов клиническое состояние опытных животных, которым скармливали облученное зерно, было хорошим и не отличалось от такового у контрольных аналогов. Крысята с аппетитом и полностью поедали исследуемое и контрольное зерно, были бодрыми, подвижными. Реакция на внешние раздражители была адекватной, за исключением 1 крысенка, который с 9 суток опыта был несколько угнетенным, малоподвижным, отставал в росте и на 14 сутки опыта пал. В итоге средняя живая масса крысят опытной группы, которым скармливали зерно, облученное за 1-10 суток до скармливания, к концу опыта (28 сутки) была на 3,2 г (4,7 %) выше, а выживаемость на 10 % ниже, чем в контроле ($P > 0,05$).

Гематологические и патологоанатомические исследования крысят-отъемышей опытной группы находились в пределах физиологических норм и не имели отличий от таковых в контрольной группе, за исключением 1 крысенка, у которого установлено незначительное снижение общего количества лейкоцитов в периферической крови и локальные точечные кровоизлияния в тонком отделе кишечника.

Весовые коэффициенты внутренних органов к массе тела крысят опытной группы, которым скармливали облученное зерно, (печень, почки, селезенка, сердце, семенники и др.) не имели достоверных различий от таковых в контроле.

Результаты опытов по скармливанию мяса, облученного в дозе 20 кГр за 1-10 суток до вскармливания, свидетельствуют о биологической полноценности и безвредности мяса, облученного в указанной дозе. Аналогичное скармливание зерна,

облученного в дозе 25 кГр за 1-10 сутки до скармливания, к концу опыта, привело к снижению выживаемости крысят по сравнению с контролем на 10 % ($P>0,05$).

Заключение. На основании исследований, проведенных с помощью РНГА-теста установлено, что облучение продуктов сельского хозяйства в испытанных дозах (0,05–25,0 кГр) вызывает повышение в них концентрации хинонов в течение первых 45 суток после облучения. Наибольший уровень их содержания наблюдается на 7-15 сутки после облучения. При этом на концентрацию хинонов влияет вид продукции, доза облучения и срок после облучения.

Уровень хинонов во всех указанных облученных продуктах был выше контроля в течение первых 45 суток после облучения и снижался до уровня контроля (1:0,7-1:3,2) на 60 сутки после облучения.

Исследования показали, что дозы гамма-излучения для предотвращения прорастания корнеклубнеплодов находятся в пределах 0,1-0,15 кГр, для половой стерилизации или уничтожения вредных насекомых – 0,3-0,7 кГр, для деконтаминации мяса от неспорообразующей микрофлоры – 10 кГр, спорообразующих микробов – 20 кГр, патогенных грибов – 25 кГр.

Определение концентрации хинонов с помощью РНГА-теста позволяет контролировать содержание радиоиндуцированных токсических соединений для оценки безвредности облученных продуктов животноводства и растениеводства.

Диагностическим титром хинонов в облученных продуктах является 1:8. Титр в РНГА, равный 1:8, и выше при 1:0,7-1:2 в необлученном продукте указывает на факт проведения лучевой обработки его в течение 1-45 суток, а 3-5-кратное превышение диагностического титра хинонов (1:32-1:128) свидетельствует о том, что продукт подвергнут гамма-облучению в дозах выше 7-10 кГр за 7-20 сут до исследования. Продукты с титром хинонов выше 1:32 перед употреблением должны быть выдержаны не менее 45

суток или использованы в пищу только после термической обработки.

Повышения общей токсичности кормов (зерна и мяса) на тест-объектах: стилонихиях, на мышах по ГОСТ Р 52337-2011 при изученных нами дозах, вплоть до 25 кГр не было обнаружено. Однако, при изучении биологической полноценности зерна, облученного в дозе 25 кГр, установлено, что средняя живая масса крысят опытной группы к концу опыта была на 3,2 г (4,7 %) выше, а выживаемость на 10% ниже, чем в контроле ($P>0,05$). Снижение выживаемости крысят, по-видимому, связано с более высоким содержанием токсических продуктов радиолиты в зерне в данный период после облучения по сравнению с мясом, облученным в дозе 20 кГр. Титры радиотоксинов в зерне в период 2-21 сутки после облучения в дозе 25 кГр колебались в пределах 1:21,3-1:53,3 с максимумами на 7-21 сутки при 1:0,7-1:2 в необлученном зерне. Кроме того, в соответствии с методическими рекомендациями, мясо скармливали в вареном виде, а зерно – в натуральном.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Беленький, Н.Г. Методические рекомендации по биологической оценке продуктов питания / Н.Г. Беленький, В.Я. Шаблий, А.Д. Игнатъев [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1973. – 35 с.
2. ГОСТ Р 52337-2011. Корма, комбикорма, комбикормовон сырье. Издание официальное. Стандартинформ. – Москва, 2011. – 18 с.
3. Копылов, В.А. Механизм образования и идентификация токсических веществ хиноидной природы, образующихся в облученном организме / В.А. Копылов // Радиотоксины. – М.: Изд. Атомиздат, 1966. – С. 18-28.
4. Кузин, А.М. Количественные закономерности образования хинонов в гамма-облученной растительной ткани / А.М. Кузин, Н. Норбаев // Докл. АН СССР. – 1965. – Т. 164. – Вып. 6. – С. 1409-1412.
5. Кузин, А.М. Проблема радиотоксинов / А.М. Кузин // Современные проблемы радиобиологии. – М.: Изд. «Атомиздат», 1975. – С. 191-218.

6. Курбангалеев, Я.М. Сохранность и безопасность кормов, подвергнутых радиационной обработке / Я.М. Курбангалеев, Г.В. Конюхов, Р.Н. Низамов, Э.И. Семенов, Р.М. Потехина // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Матер. НПК, посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина (5-6 апреля). – Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2018. – С. 72-76.

7. Курбангалеев, Я.М., Использование радиационных технологий для удлинения сроков хранения продуктов и кормов / Я.М. Курбангалеев,

Р.Н. Низамов, Г.В. Конюхов, Н.Б. Тарасова, Р.Р. Гайзатуллин, Р.М. Асланов // Ветеринарный врач. – 2016. – № 3. – С. 9-14.

8. Мельникова, С.К. Влияние растительных радиотоксинов на животный организм / С.К. Мельникова, В.А. Копылов // Радиотоксины. – М.: Изд. «Атомиздат», 1966. – С. 86-91.

9. Метлицкий, Л.В. Радиационная обработка пищевых продуктов / Л.В. Метлицкий, В.И. Рогачев, В.Г. Хрущев. – М.: Изд. «Экономика», 1967. – 160 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛУЧЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ХИНОНОВ

Курбангалеев Я.М., Вагин К.Н., Гайнутдинов Т.Р., Идрисов А.М., Ишмухаметов К.Т.,
Мингалеев Д.Н.
Резюме

Результаты исследования, проведенного с использованием иммунохимической системы тестирования (реакция непрямой гемагглютинации), показывают, что применение радиационного воздействия на сельскохозяйственное сырье и продукты в дозах, необходимых для продления срока их хранения, предотвращения гниения и прорастания или для обеззараживания комбикорма от естественной микрофлоры и насекомых; приводит к увеличению содержания в них радиотоксинов с максимумом на 7-15 сутки. Кроме того, следы радиотоксинов в реакции непрямой гемагглютинации зависят от типа продукта, дозы облучения и времени хранения продукта после лучевой обработки.

DETERMINATION OF THE SAFETY OF IRRADIATED PRODUCTS BY THE CONTENT OF QUINONES

Kurbangaleev Ya.M., Vagin K.N., Gaynutdinov T.R., Idrisov A.M., Ishmuhametov K.T.,
Mingaleev D.N.
Summary

The result of research, conducted using our immuno-chemical testing system (Reaction of Indirect Hemagglutination) shows that application of radiation exposure to farming and agro products in dosages needed for prolongation of their storage lifetime, for prevention of rotting and germination or for decontamination of feed-stuff from natural microflora and insects; leads to increase in radiotoxins contents thereof with maximums reached on 7-15 days. Besides, traces of radiotoxins in reaction of indirect hemagglutination depend on type of product, radiation dosage and time of product storage after radiation treatment.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРЫС ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРНОГО ЦЕОЛИТА

Ларина Ю.В.^{1,2} – к.б.н., доцент, Каюмова Л.Р.¹ – студент,
Ежков В.О.² – д.вет.н., профессор, Ежкова А.М.^{1,2} – д.б.н., профессор,
Волков Р.А. – к.б.н., доцент

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

²Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

Ключевые слова: крысы, наноструктурный цеолит, стерическая стабилизация, кумулятивные свойства, гематология

Keywords: rats, nanostructured zeolite, steric stabilization, cumulative properties, hematology

Животные должны получать с рационом кормления питательные вещества согласно их нормам и физиологическим потребностям [1]. С основным рационом в кормлении животных обязательно входят кормовые добавки, обеспечивающие организм всеми необходимыми питательными веществами, витаминами и микроэлементами [4, 10].

Применение комплексных препаратов и кормовых добавок, содержащих жизненно необходимые компоненты для здоровья животных, позволяет совершенствовать деятельность их функциональных систем и органов [3, 12]. Особый интерес представляет состав крови, который изменяется в зависимости от возраста, продуктивности, сезонности, условий кормления и содержания животных [7].

В процессе развития науки и технологий, внедрения в животноводство новых достижений, наблюдается активное изготовление наноструктурных материалов и разработка способов их использования в качестве кормовых добавок [2].

В связи с чем, целью работы стало исследование кумулятивного действия на организм белых крыс наноструктурного цеолита, стабилизированного

полиакрилатом натрия, и влияние его на морфо-биохимический состав крови.

Материал и методы исследований. В эксперименте использовали 40 белых крыс породы Вистар, массой 180-190 г, возрастом 3-4 месяца, которых содержали в виварии кафедры физиологии и патологической физиологии Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Казань, Россия. Перед введением в эксперимент крысы находились на карантине в течение 12 суток. Животных содержали при температуре 20-24 °С, они имели свободный доступ к водопроводной воде и стандартному рациону для крыс, находящимся под длительным экспериментом. Крысы были сформированы в две группы – контрольную и опытную по 20 животных в каждой.

Изучение кумулятивных свойств наноструктурного цеолита, стабилизированного полиакрилатом натрия, проводили с использованием теста по Lim R.K., et al. (1961) и с учетом МУ 1.2.2520-09 [6, 11]. Суспензионный препарат нарастающими дозами вводили ежедневно внутривентрально с помощью атравматического зонда. Контрольным

животным аналогичным способом вводили деионизированную воду, которая являлась основой для стабилизации наночастиц цеолита. Длительность эксперимента составила 28 суток. Ежедневно оценивали общее клиническое состояние животных, кормовую и водную возбудимость, реакцию на внешние и внутренние раздражители, акты мочеиспускания и дефекации.

В конце эксперимента проводили забор крови на морфологические и биохимические исследования.

Исследования цельной крови проводили на гематологическом анализаторе Abacus Junior 5 (Vet), биохимические – на Chem Well 2902 (+).

Результат исследований.
Наноструктурный цеолит, стабилизированный полиакрилатом натрия, вводили крысам опытной группы по схеме, представленной в таблице 1. Крысы контрольной группы получали аналогичным способом и подобными дозами деионизированную воду.

Таблица 1 – Дозы препаратов для определения кумулятивных свойств

| Показатель | Сутки эксперимента | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| | 1-4 | 5-8 | 9-12 | 13-16 | 17-20 | 21-24 | 25-28 |
| Суточная доза, г/кг | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,35 | 2,02 | 3,03 | 4,54 |
| Суточная доза за 4 дня, г/кг | 1,6 | 2,4 | 3,6 | 5,4 | 8,1 | 12,1 | 18,1 |
| Суммарная доза, г/кг | 1,6 | 4,0 | 7,6 | 13,0 | 21,1 | 33,2 | 51,3 |
| Гибель животных, гол | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

В динамике исследований сохранность поголовья контрольных и опытных крыс составила 100 %. В течение 13 суток эксперимента состояние животных контрольной и опытных групп было удовлетворительным, крысы потребляли корм и воду согласно физиологическим нормам, акты мочеиспускания и дефекации были без нарушений. Видимые слизистые оболочки у крыс сохраняли естественный цвет. Первые изменения клинико-физиологического состояния крыс опытной группы появились на 17 сутки при суточной дозе наноструктурного цеолита 2,02 г/кг и суммарной дозе 21,1 г/кг. Симптомы проявлялись недлительным угнетением крыс в течение 1-2 часов, отказом от корма и воды, собирались в группу, прижимаясь друг к другу. Симптомы имели обратимый характер.

К 23 суткам эксперимента отмечали токсические проявления препарата при суточной дозе 3,03 и суммарной дозе 33,2 г/кг. Отмечали диарею у 16 опытных крыс, при отсутствии таковой у контрольных аналогов. У 5 крыс выявляли бледность ушей, хвоста и видимых слизистых оболочек. В первые часы после введения препарата наблюдали скрюченность крыс,

шаткость походки, отмечали незначительную заторможенность общей реакции на внешние раздражители. Период угнетения сохранялся на протяжении 6-7 часов, кормовая и водная возбудимость возвращались через 7-8 часов.

К 28 суткам у опытных крыс при введении суточной дозы препарата 4,34 и суммарной дозы 51,3 г/кг в первые 4 часа отмечали, что крысы скрючивались и собирались в группу, реакция на внешние раздражители была замедленной, отдельные особи передвигались осторожно, оберегая грудно-брюшную часть тела. Наблюдали взъерошенность шерстного покрова у 18 крыс, у 4 крыс выявляли цианотичность ушей, хвоста и морды. Диарею отмечали у всех животных опытной группы, шерсть местами была взъерошена, а в области промежностей у 7 животных выявляли загрязнение каловыми массами. Симптомы сохранялись до 6-7 часов, имели обратимый характер.

Учитывая, что в ходе эксперимента не было отмечено гибели крыс, коэффициент кумуляции рассчитывали, как отношение суммарной дозы к максимальной дозе, введенной однократно [5]. Коэффициент кумуляции наноструктурного цеолита,

стабилизированного полиакрилатом натрия составил 11,3. Согласно классификации Л.И. Медведь и соавт. (1968), при Ккум > 5 кумулятивные свойства вещества слабо выражены. Следовательно, препарат имеет слабовыраженные кумулятивные свойства.

Одной из самых лабильных и быстро реагирующих тканей в организме живот-

ных на изменения условий внешней и внутренней среды является кровь, которая мгновенно отражает изменения уровня обмена веществ. В связи с чем были проведены сравнительные исследования состава крови контрольных и опытных крыс [9]. Морфологические и биохимические показатели крови представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфо-биохимические показатели крови крыс при длительном применении наноструктурного цеолита, стабилизированного полиакрилатом натрия (M±m)

| Показатель | Норма | Группа животных (n=7) | |
|---------------------------------|-------------|-----------------------|------------|
| | | контрольная | опытная |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | 4,5-10,0 | 4,5±0,6 | 4,6±0,5 |
| Лейкоциты, 10 ⁹ /л | 2,1-19,5 | 2,8±0,3 | 3,0±0,5 |
| Гемоглобин, г/л | 140,0-180,0 | 160,3±4,2 | 171,1±5,7* |
| Общий белок, г/дл | 5,2-11,9 | 5,4±0,7 | 5,9±0,8 |
| Глюкоза, мг/дл | 50,0-208,0 | 13,5±2,5 | 20,2±2,9* |
| АЛТ, ед/л | 14,0-65,0 | 68,9±2,9 | 84,5±4,3* |
| АСТ, ед/л | 45,7-222,0 | 101,8±2,4 | 109,4±3,6* |

* p≤0,05.

При анализе полученных данных установлено, что исследованные показатели крови у контрольных и опытных крыс находились в пределах физиологической нормы для данного вида и возраста животных с некоторыми колебаниями в пределах границ. Особенно это важно для крыс опытной группы, которым длительно вводили нарастающие дозы наноструктурного препарата, стабилизированного полиакрилатом натрия.

Достоверное повышение содержания гемоглобина на 6,7 % у опытных крыс, возможно, обусловлено длительным поступлением препарата, в составе которого содержатся соединения железа. Наблюдали тенденцию усиления работы обменных процессов: показатель АЛТ у крыс в опытной группе был выше на 22,6 % (p≤0,05), уровень АСТ – на 7,4 % (p≤0,05), по сравнению с контрольными аналогами, соответственно. Однако стоит отметить, что все остальные показатели сыворотки крови крыс находились в пределах физиологической нормы для данного вида животных.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антипов, В.А. К вопросу применения белковых гидролизатов в ветерина-

Заключение. 1) Наноструктурный цеолит, стабилизированный полиакрилатом натрия, имеет коэффициент кумуляции в организме белых крыс – 11,3 и по гигиенической классификации является малотоксичным веществом со слабовыраженными кумулятивными свойствами. 2) Установлено в крови крыс опытной группы увеличение содержания гемоглобина на 6,7 %, аланинаминотрансферазы – на 22,6 и аспаргатаминотрансферазы – на 7,4 %, в сравнении с контрольными аналогами. Морфо-биохимические показатели крови при длительном введении наноструктурного цеолита, стабилизированного полиакрилатом натрия, варьировались в пределах референсных значений для крыс. 3) Практическая реализация проведенных исследований заключается в определении перспективности использования наноструктурного цеолита, стерически стабилизированного полиакрилатом натрия, в изготовлении биогенных, легкодоступных для организма животных полифункциональных кормовых добавок нового поколения.

рии / В.А. Антипов, М.П. Семененко, О.Н. Тюпенькова // Материалы II Сибирского ветеринарного конгресса: «Актуаль-

ные вопросы ветеринарной медицины», Новосибирск. – 2010. – С. 216.

2. Гирфанов, А.И. Морфологические изменения при парентеральном введении наноструктурного препарата / А.И. Гирфанов, Г.Г. Шаламова, А.М. Ежкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 242 (II). – С. 47-50.

3. Ежков, В.О. Поиск потенциальных путей введения наноструктурных агоминералов в организм животных / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, Ю.В. Ларина и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2018. – Т.235. – С. 71-75.

4. Камбатыров, М.Б. Роль кормовых добавок в рационе питания сельскохозяйственных животных / М.Б. Камбатыров, У.Б. Назарбек, А.С. Тенлибаева // Вестник науки Южного Казахстана. – 2018. – № 3 (3). – С. 132-137.

5. Медведь, Л.И. Пестициды и проблемы здравоохранения / Л.И. Медведь, Ю.С. Каган, Е.И. Спыну // Журнал. Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. – 1968. – Т.13. – № 3. – С. 263-271.

6. МУ 1.2.2520-09. Гигиена, токсикология, санитария. Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов. Методические указания. – М.: Изд. «Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора», 2009. – 23 с.

7. Сердюкова, Ю.А. Влияние кормовых добавок на морфологические и биохимические показатели крови откармливаемых свиней / Ю.А. Сердюкова, В.А. Злепкин // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 3 (23). – С. 112-115.

8. Стекольников, А.А. Гематологические показатели крыс при автоматизированном анализе и микроскопическом методе / А.А. Стекольников, В.В. Решетняк, В.В. Бурдейный, Е.А. Искалиев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (76). – С. 185-189.

9. Яппаров, И.А. Живая масса и состав крови молодняка норок в зависимости от формы и дозы применения кормовой добавки «Селевер» / И.А. Яппаров, Ю.В. Ларина, В.О. Ежков [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 6. – С. 73-77.

10. Eroglu, N. Applications of natural zeolites on agriculture and food production / N. Eroglu, E. Mevlut, A. Christos // Jour. of the Science of Food and Agriculture. – 2017. – V. 97. – I. 11. – P. 3487-3499.

11. Lim R.K. A method for the evaluation of cumulation and tolerance by the determination of acute and subchronic median effective doses / R.K. Lim, K.G. Rink, H.G. Glass, E. Soaje-Echague // Arch. Int. Pharmacodyn. Ther. – 1961. – 130. – Mar 1. – P. 336-353.

12. Prasai, T.P. Zeolite food supplementation reduces abundance of enterobacteria / T.P. Prasai, K.B. Walsh, S.P. Bhattarai [et al.] // Jour. Microbiological Research. – 2017. – Vol. 24. – P. 24-30.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРЫС ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРНОГО ЦЕОЛИТА

Ларина Ю.В., Каюмова Л.Р., Ежков В.О., Ежкова А.М.

Резюме

Авторами данной работы была исследована хроническая токсичность кормовой добавки. Хроническую токсичность изучали на белых беспородных крысах при ежедневном внутрижелудочном введении в различных дозах в течение 28 дней. Результаты исследований показали, что кормовая добавка при длительном применении не проявляет своих токсических свойств на организм лабораторных животных. В данном опыте не отмечено ни одного случая интоксикации и гибели животных. Определено положительное влияние препарата на некоторые показатели морфологических и биохимических показателей крови.

HEMATOLOGICAL PROFILE OF RATS IN THE STUDY OF CUMULATIVE PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED ZEOLITE

Larina Yu.V., Kayumova L.R., Ezhkov V.O., Ezhkova A.M.
Summary

The authors of this work investigated the chronic toxicity of the feed additive. Chronic toxicity was studied in white mongrel rats with daily intragastric administration in various doses for 28 days. The results of the studies showed that the feed additive doses not exhibit its toxic properties on the body of laboratory animals during long-term use. This experiment, no cases of intoxication and death of animals were noted. The positive effect of the drug on some indicators of morphological and biochemical parameters of blood was determined.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-132-136

УДК 636.52.58:616.097.3

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Менькова А.А.¹ – д.б.н., профессор, Шилов В.Н.² – д.с.-х.н., доцент,
Цыганков Е.М.¹ – к.б.н.

¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»

Ключевые слова: естественная резистентность, бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов крови, живая масса, сохранность цыплят

Keywords: natural resistance, bactericidal activity of blood serum, lysozyme activity of blood serum, phagocytic activity of blood neutrophils, live weight, safety of chickens

Наиболее важными целями в промышленном птицеводстве являются сохранение здоровья, повышение резистентности организма, продуктивности птицы и получение доброкачественной продукции [1, 2].

Система иммунной защиты животных в эволюционном процессе претерпевала значительные изменения [6, 7]. Сложнейшие регуляторные механизмы у птицы играют важную роль в защите организма от инфекций [3, 10].

Общее клиническое состояние, резистентность, сохранность птицы зависит от санитарно-бактериологических показателей микроклимата птичника [5, 8]. В настоящее время отмечена определенная зависимость между состоянием здоровья птицы и количественным уровнем микроорганизмов в окружающей среде [4]. При нарушении санитарных показателей микроклимата в организме цыплят

отмечены тяжелые нарушения [11].

При своевременном принятии мер по санации воздушной среды в птичнике, может быть уменьшена степень инфицирования птицы аэрогенным путем. Аэрозольный метод дезинфекции направлен на уничтожение источника болезни, который постоянно присутствует во внешней среде и может являться опасным для развития болезни животных

Материал и методы исследований. Научно-исследовательская часть выполнена в условиях птицефабрика «Снежжа», Брянская область, поселка Путевка. Целью исследования проследить уровень естественной резистентности и развитие цыплят после аэрозольного применения дезинфицирующего препарата Аргодез. Объектом для проведения научно-исследовательской работы, являлись цеха по выращиванию ремонтного молодняка. В

производственных условиях впервые испытали аэрозольное применение препарата Аргодез для дезинфекции птичников. Контрольный цех подвергали однократной обработке препаратом

Дезолайн-Ф, а опытный цех – препаратом Аргодез при помощи аэрозольного генератора IGEBA Unipro-5, согласно схеме исследований, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

| Цех | Препарат, концентрация и расход |
|-------------|--------------------------------------|
| Контрольный | Дезолайн-Ф, 2 %, 5 мл/м ³ |
| Опытный | Аргодез, 0,01 %, 2 мл/м ³ |

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по методу «Мишеля Теффера» в модификации «О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой». Лизоцимную активность определяли фотоэлектроколориметрически «методом по Дорофейчику А.Г.». Фагоцитарную активность определяли по методу В.М. Бермана и Е.М. Славской [12].

Живую массу цыплят определяли путем индивидуального взвешивания на 30, 60 сутки, с помощью весов марки ВАТ-1. Показатели динамики живой массы сравнивали между группами.

Результат исследований. Иммуно-реактивные свойства в организме цыплят формируются постепенно, а окончательное формирование заканчивается лишь на определенном уровне физиологического созревания.

БАСК крови в суточном возрасте не имела межгруппового различия. В 30-суточном возрасте в опытной группе данный показатель составил $36,46 \pm 1,54$ %, что на 1,2 % выше, по сравнению с контрольной группой. БАСК 60-дневного возраста составил $43,01 \pm 3,05$ %, что на 7,9 % больше, чем в контроле (Рисунок 1).

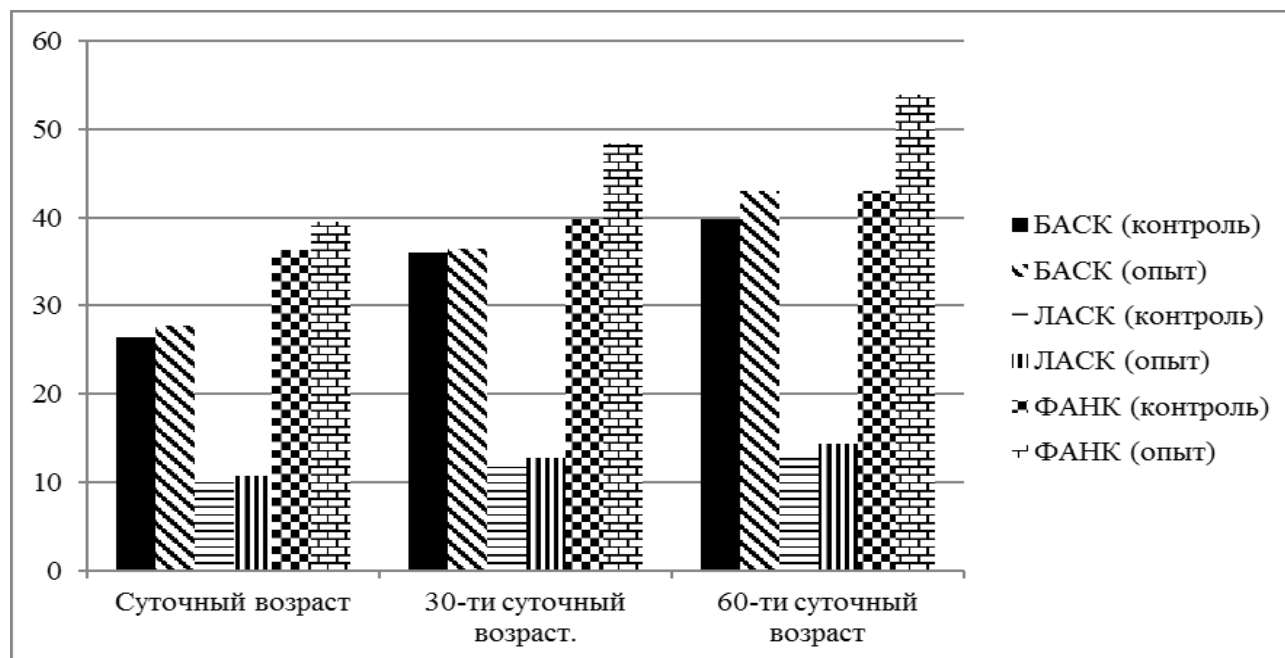


Рисунок 1 – Динамика показателей естественной резистентности

Лизоцимная активность сыворотки крови в суточном возрасте не имела существенных различий между группами. На 30-е сутки исследований в опытной группе данный показатель составил $12,81 \pm 0,61$ %, что на 8,46 % выше, чем в контроле. У 60-суточных цыплят опытной группы данный показатель составил $14,40 \pm 1,01$ %, что на 9,17 %, больше по сравнению с контрольной группой.

что на 8,46 % выше, чем в контроле. У 60-суточных цыплят опытной группы данный показатель составил $14,40 \pm 1,01$ %, что на 9,17 %, больше по сравнению с контрольной группой.

Фагоцитарная активность нейтрофилов крови в суточном возрасте опытной группы не имела существенной разницы относительно контрольной. Однако на 30 и 60 сутки исследований в опытной группе данный показатель составил $48,33 \pm 1,01^*$ и $53,95 \pm 2,86^*$, что соответственно на 21,40 и

25,40 % достоверно больше, по сравнению с контрольной группой.

В целях изучения влияния аэрозольной дезинфекции на продуктивные показатели птицы проводили учет живой массы обеих групп (Таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят

| Возраст цыплят, сутки | Контрольная группа, г | Опытная группа, г |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Сутки | $39,60 \pm 0,18$ | $39,85 \pm 0,11$ |
| 30 | $274,90 \pm 0,10$ | $275,80 \pm 0,42$ |
| 60 | $600,80 \pm 0,36$ | $602,10 \pm 0,55$ |

Проведенный анализ живой массы суточных цыплят существенной межгрупповой разницы не выявил.

Анализ динамики живой массы 30-суточных цыплят опытной и контрольной групп, существенной разницы между ними не установил.

Живая масса 60-суточных цыплят опытной группы не имела межгруппового достоверного увеличения и составила

$602,10 \pm 0,55$ г, относительно контрольной группы.

Сохранность и общая резистентность молодняка цыплят напрямую зависели от микробной фауны птичников.

В результате проведенных исследований было отмечено, что сохранность цыплят была выше в опытной группе по сравнению с контрольной (Таблица 3).

Таблица 3 – Сохранность цыплят по возрастным периодам

| Показатель | Контрольная группа | Опытная группа |
|-----------------------------|--------------------|----------------|
| Пало в возрасте 0-30 суток | | |
| Падеж, % | 0,73 | 0,51 |
| Сохранность, % | 99,27 | 99,50 |
| Пало в возрасте 30-60 суток | | |
| Падеж, % | 1,057 | 0,40 |
| Сохранность, % | 98,21 | 99,10 |
| Пало в возрасте 60-90 суток | | |
| Падеж, % | 0,72 | 0,30 |
| Сохранность, % | 97,48 | 98,79 |

В интервале от 1 до 30 дней, в опытной группе сохранность составила 99,50 %, что на 0,23 % больше, чем в контрольной. В возрастном интервале от 30 до 60 суток – 99,10 %, что на 0,89 % больше, чем в контроле.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено повышение бактерицидной активности сыворотки крови у цыплят на 30 и 60-е сутки, что указывает на активизацию антимикробных свойств сыворотки в результате воздействия препарата. Также у 30 и 60-ти суточных цыплят опытной группы отмечена тенденция к увеличению лизоцимной

активности сыворотки крови, что указывает на активизацию защитных свойств организма цыплят, а именно бактериостатическим проявлением препарата. На 30 и 60-е сутки исследований у цыплят опытной группы отмечено достоверное повышение фагоцитарной активности нейтрофилов крови, что указывает на их высокую защитную активность. С повышением показателей естественной резистентности отмечено повышение сохранности цыплят. На 30 и 60 сутки исследований в опытной группе сохранность составила соответственно 99,50 и 99,10 %.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексахина, Е.В. Средство «Абсолют Форте» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / Е.В. Алексахина // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2011. – № 2 (6). – С. 51-53.
2. Бессарабов, Б.Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунологического статуса у сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеев, Л.В. Клетикова. – М.: Изд. «КолосС», 2008. – 151 с.
3. Бурделов, Т.Е. Микрофлора воздуха в бройлерниках // Т.Е. Бурделов, Н.В. Демидова, И.Х. Долгорязов / Доклад ТСХА. – 2008. – Зоотехния. – С. 164.
4. Бутко, М.П. Определение бактерицидной активности нового дезинфицирующего средства «АНОЛИТ АНК-СУПЕР» / М.П. Бутко, П.А. Попов, С.В. Лемясева [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 4 (16). – С. 31-38.
5. Влодавец, В.В. К механизму распространения воздушно-капельных инфекций // В.В. Влодавец // Основы аэробиологии. – Москва, 1996. – С. 106.
6. Волков, М.Ю. Безопасное средство «Алкоперит» для санации воздуха помещений и дезинфекции объектов ветеринарного надзора в присутствии животных / М.Ю. Волков, Т.В. Заболоцкая, Г.Х. Муртазина [и др.] // Ветеринарный врач. – 2015. – № 3. – С. 60-64.
7. Готовский, Д.Г. Использование некоторых органических кислот для дезинфекции птичников и повышения сохранности цыплят-бройлеров / Д.Г. Готовский, Б.Я. Бирман // Ветеринарная патология. – 2009. – № 3 (30). – С. 78-83.
8. Заболоцкая, А.А. Применение аэрозольного дезинфектанта «АлкоПерит» в промышленном птицеводстве / А.А. Заболоцкая, М.Ю. Волков, Т.В. Заболоцкая // Сборник научных трудов, посвященный 95 – летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии». – 2014. – С. 109-110.
9. Заболоцкая, А.А. Эффективность дезинфицирующего препарата «АлкоПерит» в промышленных птицеводческих комплексах / А.А. Заболоцкая // Ветеринарная медицина. – 2012. – № 3-4. – С. 40-42.
10. Заболоцкая, Т.В. Выбор оптимальной концентрации дезинфицирующего средства «АлкоПерит» для аэрозольной дезинфекции в присутствии животных / Т.В. Заболоцкая, А.В. Штауфен // Материалы конференции – школы молодых ученых «Достижение и перспективы супрамолекулярной и биологической химии в биомедицине и сельском хозяйстве». – Москва. – 2017. – С. 88-89.
11. Зубарев, В.Н. Комплексный подход к дезинсекции птицеводческих предприятий / В.Н. Зубарев, А.В. Моисеев // Птицеводство. – 2014. – № 9. – С. 43-45.
12. Садовников, Н.В. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников, Н.Д. Придыбайло, Н.А. Верещак, А.С. Заслонов // Уральская ГСХА. – Екатеринбург: Изд. НПП «АВИВАК», 2009. – 85 с.

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Менькова А.А., Шилов В.Н., Цыганков Е.М.
Резюме

Кровь и лимфа составляют циркуляторное звено иммунной системы птицы. Необходимо отметить гуморальный фактор иммунной защиты – лизоцим. Цель научных исследований заключается в изучении уровня естественной резистентности и развития цыплят яичного направления после аэрозольного применения дезинфицирующего препарата Аргодез. Научно - производственные опыты проведены в условиях птицефабрики «Снежка», Брянская область, поселка Путевка. До заселения суточными цыплятами в птичнике проводили аэрозольную дезинфекцию. Опытный цех обрабатывали однократно Аргодезом 0,01 %, из расчета 2 мл/м³, а контрольный – Дезолайном-Ф – 5 мл/м³, при помощи генератора холодного тумана IGEBA-UNIPRO-5. В суточном возрасте по методу групп-аналогов, было взята кровь из подкрыловой вены и методом декапитации, до кормления, в суточном, 30-ти, 60-ти дневном возрасте. Бактерицидную, лизоцимную, фагоцитарную активность сыворотки крови, определяли согласно общепринятым методикам. Контрольное взвешивание цыплят обеих групп проводили на 30, 60 сутки исследований. В опытной группе цыплят установлено достоверное увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов крови на 30-е – 21,40 % и 60-е сутки исследований – 25,40 %, так же отмечена тенденция к увеличению бактерицидной активности сыворотки крови на 1,90 % и 7,90 % и лизоцимной активности сыворотки крови 8,46 и 9,17 %. Так же установлено повышение сохранности по возрастным периодам. Самая высокая сохранность отмечена в возрасте от 1-30 суток и составила 99,50 %, затем 30-60 –

NATURAL RESISTANCE AND DEVELOPMENT OF EGG-TYPE REPAIR YOUNG CHICKS

Menkova A.A., Shilov V.N., Tsygankov E.M.
Summary

Blood and lymph make up the circulatory link of the bird's immune system. It is necessary to note the humoral factor of immune protection-lysozyme. The purpose of scientific research is to study the level of natural resistance and development of egg-type chickens after aerosol application of the disinfectant Argodez. Research and production experiments were conducted in the conditions of the poultry farm "snow", Bryansk region, p. Voucher. Aerosol disinfection was performed in the poultry house before settling in with day-old chickens. Test shop were treated once Arcadetm of 0.01%, the rate of 2 ml/m³, and control Desalina - f - 5 ml/m³., with the generator cold fog IGEBA -UNIPRO-5. At the age of 24 hours, two groups of egg - type chickens, the Lohmann-brown cross, were formed using the method of analogous groups. Blood was taken from the underwing vein and by decapitation, before feeding, at the daily, 30-day, 60-day age. Bactericidal, lysozyme, and phagocytic activity of blood serum was determined according to generally accepted methods. Control weighing of chickens of both groups was performed on days 30 and 60 of the study. A significant increase in phagocytic activity of blood neutrophils was found in the experimental group of chickens on the 30th-21.40 % and 60th day of research-25.40 %, as well as a tendency to increase the bactericidal activity of blood serum by 1.90 % and 7.90 % and the lysozyme activity of blood serum by 8.46 % and 9.17 %. It was also found to increase safety by age periods. The highest safety was observed at the age of 1-30 days and was 99.50 %, then 30-60 – 99.10 %.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ИНДОУТОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ИХ РАЦИОНЕ СОЕДИНЕНИЯ «К-55»

Мухаммадиева А.С. – аспирант, Лутфуллин М.Х. – д.вет.н., профессор,
Юсупова Г.Р. – д.б.н., доцент, Вафин И.Т. – к.б.н., Абдрахманова Л.И. – студент

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

Ключевые слова: индоутки, гельминты, ветеринарно-санитарная экспертиза, сельскохозяйственная птица, мясо, безопасность продукции

Keywords: muscovy duck, helminths, veterinary and sanitary examination, poultry, meat, product safety

На сегодняшний день птицеводство в Республике Татарстан является развитой отраслью сельского хозяйства. Вопросы правильного и полноценного питания в настоящее время являются широко распространенными среди населения. Мясо птицы занимает важное место среди диетических продуктов питания.

Разведение и выращивание индоуток в домашних условиях является перспективным направлением. При правильном содержании и кормлении птица имеет хорошую яйценоскость, где масса яйца может достигать 80-85 г. Мясо индоуток диетическое, обладает высокими вкусовыми качествами и высокой пищевой ценностью, содержит макро- и микроэлементы, а также витамины А, Е и группы В [10]. Но в современном птицеводстве остается необходимость в применении дополнительных ветеринарных средств для интенсивного выращивания и сохранности поголовья, повышения ценности пищевого сырья. Такими могут являться гормональные стимуляторы роста и развития, антибиотики и многие другие вещества. Поэтому актуальным является внедрение безвредных и экологических для животных средств.

Тем не менее, домашняя индоутка может подвергаться различным факторам, оказывающим влияние на ее здоровье. Среди распространенных заболеваний являются инвазионные болезни, большинство из которых протекают

латентно и вызывают снижение продуктивных качеств птиц [13]. В профилактике и лечении таких заболеваний большое значение имеют антигельминтные средства широкого спектра действия. Несмотря на широкий ассортимент ветеринарных препаратов, они не полностью отвечают интересам практической ветеринарии и могут обладать токсическими свойствами [14]. Исходя из вышесказанного, актуальным вопросом в современной ветеринарии является изыскание новых противопаразитарных средств для лечения и профилактики паразитов у птиц без проявления побочных эффектов и осложнений при применении.

Качество мясного сырья в основном определяется отношением к нему потребителей и безопасностью продукции [11, 15]. Выпуск такой продукции при использовании ветеринарных фармакологических средств является одним из важных критериев в процессе ее производства. В связи с этим, целью данного исследования являлась ветеринарно-санитарная оценка мяса индоуток при применении в их рационе соединения «К-55».

Материал и методы исследований. Работа была проведена в ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ на кафедрах эпизоотологии и паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы. Исследование проводили на 15 индоутках черно-белой породы в возрасте 45 сут.,

средней живой массой 1,9-2,2 кг. Было сформировано 3 группы птиц по принципу аналогов. Первая опытная группа индоуток получала вместе с рационом соединение «К-55» однократно в терапевтической дозе 20 мг/кг живой массы, вторая опытная группа – 25 мг/кг. Третья опытная группа являлась контролем и получала изотонический раствор натрия хлорида. Соединение птицам задавали индивидуально перорально в виде водного раствора с помощью шприца. Птица содержалась в одинаковых условиях, кормление соответствовало требованиям ГОСТа [1]. Продолжительность опыта составила 14 суток.

По окончании опыта индоуток всех групп подвергли убою для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса. Органолептические исследования проводили согласно ГОСТу 7269-2015 «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Биохимические исследования проведены согласно «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (1988) [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Статистическую обработку полученных данных проводили с

использованием STATISTICA 6.0 [12].

Результат исследований.

Ветеринарно-санитарная экспертиза тушек индоуток патологоанатомических изменений не выявила. Они были хорошо обескровлены и имели хороший товарный вид.

Исследование органолептических показателей опытных и контрольных образцов показало, что поверхность тушек птиц имела желтовато-серый цвет с красноватым оттенком, без кровоподтеков, подкожный жир имел бледно-желтый цвет, серозная оболочка грудобрюшной полости имела бледно-розовый цвет и была влажная, блестящая, без слизи и плесени, мышцы на разрезе имели красный цвет, были слегка влажные, не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге, консистенция мышц имела плотную, упругую структуру, при надавливании ямка быстро выравнивалась, запах был свойственный для данного вида свежего, доброкачественного мяса птицы, бульон был прозрачный и ароматный. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 1. Полученные нами данные по физико-химическим показателям находятся в пределах референсных значений (Таблица 2), что свидетельствует о свежести и безопасности данной продукции.

Таблица 1 – Органолептические показатели мяса птицы

| Группа №1 (20 мг/кг) | Группа №2 (25/кг) | Группа №3 (Контроль) |
|--|-------------------|----------------------|
| Внешний вид и цвет поверхности тушки | | |
| Поверхность тушки желтовато-серого цвета с красноватым оттенком, без кровоподтеков, перьевой покров отсутствует, имеют корочку подсыхания | | |
| Внешний вид и цвет подкожной и внутренней жировой ткани | | |
| Жир не имеет запаха осаливания или прогоркания. Подкожный жир бледно-желтого цвета, не- большое количество жира в хвостовой части тушки. Внутренний жир желтый | | |
| Внешний вид и цвет серозной оболочки грудобрюшной полости | | |
| Цвет бледно-розовый, влажная, блестящая, без слизи и плесени | | |
| Внешний вид и цвет мышцы на разрезе | | |
| Мышцы развиты хорошо, на разрезе имеют красный цвет, слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге | | |
| Консистенция | | |
| Мышцы плотные, упругие. Образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается. | | |
| Запах | | |
| Приятный, специфический, свойственный для данного вида свежего, доброкачественного мяса птицы | | |
| Прозрачность и запах бульона | | |
| Прозрачный, ароматный, жир собирается на поверхность большими каплями | | |

Таблица 2 – Физико-химические показатели мяса птицы

| Группа | Показатель | | | |
|-----------------------|------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| | pH | продукты первичного распада белков | реакция на пероксидазу | амино-аммиачный азот, мг |
| Группа №1 20 мг/кг | 5,8±0,25 | отсутств. | положит. | 0,56±0,02 |
| Группа №2 25/кг | 5,9±0,21 | отсутств. | положит. | 0,54±0,02 |
| Группа №3 Контроль | 5,8±0,31 | отсутств. | положит. | 0,67±0,03 |
| Референсные значения | 5,8-6,2 | отсутств. | положит. | ≤1,26 |

Анализ таблицы показывает, что показатель pH мяса образцов в группах № 1, 2 и контроль равнялся 5,8±0,25, 5,9±0,21, 5,8±0,31, соответственно; реакция на продукты первичного распада белков с 5 %-м раствором сернокислой меди была отрицательной (бульон прозрачный, без хлопьев и желеобразного сгустка); реакция на пероксидазу была положительной (фильтрат приобрел сине-зеленую окраску, которая постепенно перешла в темно-коричневый цвет); содержание амино-

аммиачного азота в группах №1, 2 и контроль равнялся 0,56±0,02, 0,54±0,02, 0,67±0,03, соответственно.

Из представленных данных по бактериоскопии мазков-отпечатков видно, что на поверхностных слоях мышц присутствуют единичные микроорганизмы, в глубоких слоях мышц бактерии не выявлены, распад мышечной ткани не наблюдался (Рисунок 1). Результаты бактериоскопии говорят о свежести исследуемых образцов.

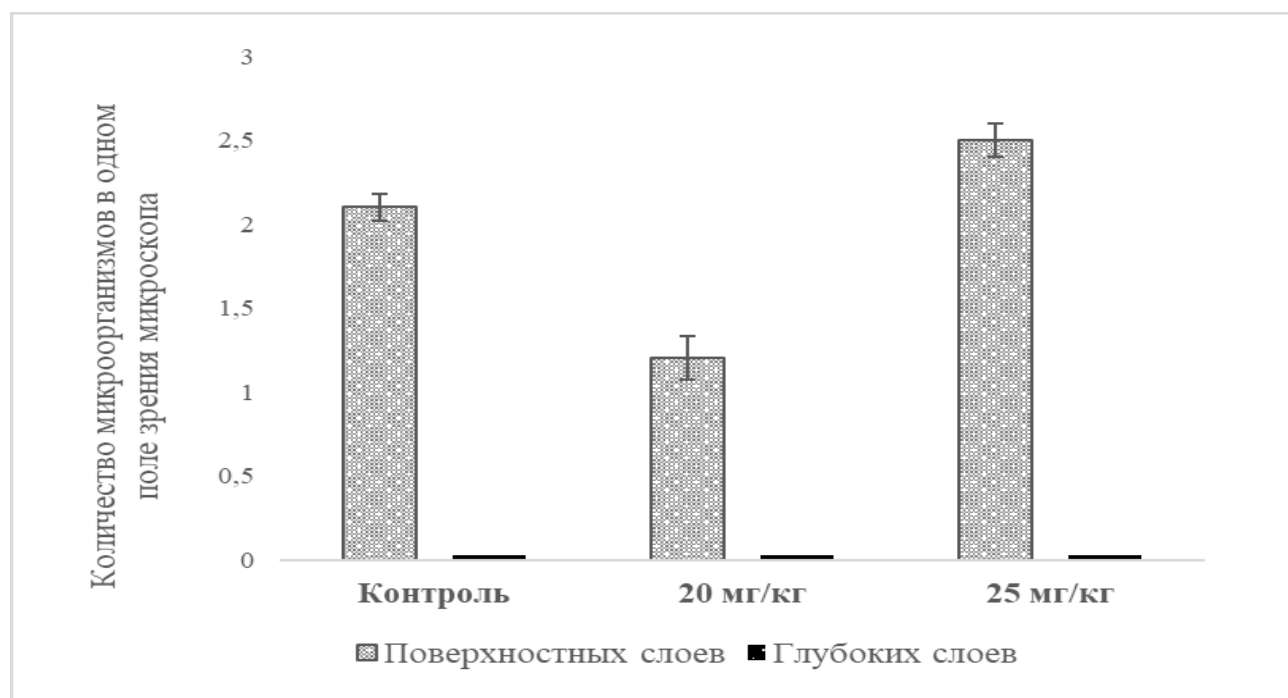


Рисунок 1 – Результаты бактериоскопического исследования мазков-отпечатков

Заключение. Проведенная лабораторная ветеринарно-санитарная экспертиза тушек индоуток опытных и контрольной групп показала, что все образцы соответствовали критериям доброкачественной продукции. Они были с приятным запахом,

свойственным для данного вида животного. Мышцы были плотные, упругие. Физико-химические показатели находились в пределах референсных значений. По результатам бактериоскопии в исследованных образцах мяса, отклонения не были

выявлены. Было установлено, что применение соединения «К-55» в рационе индоуток алиментарным путем не влияет на вкусовые качества мяса, а по санитарному состоянию образцы отвечали требованиям ГОСТ 31470-2012, ГОСТ Р 54354-2011.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 18221-2018 Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия. - М.: Стандартинформ, 2018. – 26 с.

2. ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов. - М.: Издательство стандартов, 1992. – 16 с.

3. ГОСТ 31467-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям. – М.: Стандартинформ, 2019. – 22 с.

4. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. – М.: Стандартинформ, 2013. – 48 с.

5. ГОСТ Р 50396.1-2010 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 9 с.

6. ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 13 с.

7. ГОСТ Р 54354-2011 Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа. – М.: Стандартинформ, 2013. – 84 с.

8. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 15.01.2021).

9. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ.

высш. учеб. заведений / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук [и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.

10. Куликов, К.И. Индоутки / К.И. Куликов. – Ижевск: Удмуртский институт истории, языка и литературы, 2004. – 42 с.

11. Малофеева, Н.А. Ветеринарно-санитарная оценка и показатели безопасности мяса водоплавающей птицы / Н.А. Малофеева, В.С. Карпухина // Инновационная наука. – 2018. – № 4. – С. 163-165.

12. Мухаммадиева, А.С. Выделение и изучение морфологических и биохимических свойств новых штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов / А.С. Мухаммадиева, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев, Л.Р. Валиуллин // Ветеринарный врач. – 2020. – № 3. – С. 39-46.

13. Мухаммадиева, А.С. Паразитофауна домашних птиц в личных подсобных хозяйствах на территории Республики Татарстан / А.С. Мухаммадиева, М.Х. Лутфуллин // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», посвященная 90-летию ФГБОУ ВО «ИГСА имени Д.К. Беляева». Том I. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. – 2020. – С. 314-319.

14. Папуниди, Э.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят при включении в их рацион биологически активных добавок / Э.К. Папуниди, А.Х. Волков, О.В. Портнов // Ученые записки КГАВМ. – Казань. – 2015. – Т. 221(1). – С. 168-170.

15. Царегородцева, Е.В. Экспертиза мяса домашних и диких животных / Е.В. Царегородцева, Т.В. Кабанова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2018. – Т. 4. – № 3. – С. 77-84.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ИНДОУТОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ИХ РАЦИОНЕ СОЕДИНЕНИЯ «К-55»

Мухаммадиева А.С., Лутфуллин М.Х., Юсупова Г.Р., Вафин И.Т., Абдрахманова Л.И.
Резюме

Получены данные ветеринарно-санитарной экспертизы мяса индоуток после применения в их рационе антигельминтного соединения «К-55». Проведенные исследования ветеринарно-санитарной экспертизы тушек птиц опытных и контрольной групп показали, что все образцы являлись доброкачественной продукцией и соответствовали требованиям ГОСТ 31470-2012, ГОСТ Р 54354-2011 и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов».

VETERINARY AND SANITARY EVALUATION OF INDOUTOK MEAT IN THEIR DIET «K-55»

Mukhammadieva A.S., Lutfullin M.Kh., Yusupova G.R., Vafin I.T., Abdrakhmanova L.I.
Summary

The data of the veterinary and sanitary examination of the meat of Indo-dwellers after the use of the anthelmintic compound «K-55» in their diet were obtained. The conducted studies of the veterinary and sanitary examination of poultry carcasses, all samples were of good quality and met the requirements of GOST 31470-2012, GOST R 54354-2011 and «Rules for veterinary examination of slaughtered animals and veterinary and sanitary examination of meat and meat products».

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-141-145

УДК 619:616.3: 616-093:098

МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АНТИБИОТИКО-АССОЦИИРОВАННОМ ДИСБИОЗЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ КОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ И ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Мухаммадиева А.С.¹ – аспирант, Мухаммадиев Риш.С.² – к.б.н., н.с.,
Усольцев К.В.² – к.вет.н., в.н.с., Мухаммадиев Рин.С.² – к.б.н., н.с.,
Скворцов Е.В.² – к.б.н., с.н.с., Валиуллин Л.Р.² – к.б.н., зав. лабораторией

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

²ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: микрофлора кишечника, антибиотико-ассоциированный дисбиоз, молочнокислые и пропионовокислые микроорганизмы

Keywords: intestinal microflora, antibiotic-associated dysbiosis, lactic acid and propionic acid microorganisms

По данным экспертов Всемирной организации охраны здоровья животных, Всемирной Организации Здравоохранения и Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН желудочно-кишечные болезни сельскохозяйственных животных

занимают одно из ведущих мест в структуре общей заболеваемости болезней пищеварительной системы [3, 7]. Повышается также и количество инфекционных заболеваний, связанных с влиянием различных провоцирующих факторов, таких как применение

антибиотиков [4, 5, 6]. В последние годы среди большого числа изучаемых биологических объектов для сельского хозяйства важное значение приобретают молочнокислые и пропионовокислые бактерии, то есть группа микроорганизмов, оказывающих, при назначении в достаточных количествах, благоприятное влияние на здоровье [2].

Цель данной работы – оценка эффективности препарата на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов при коррекции дисбиотических нарушений кишечной микрофлоры крыс.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на базе лаборатории прикладной энзимологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности». Объектом исследования являлся биопрепарат на основе изолятов молочнокислых (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bucheri*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactococcus lactis*) и пропионовокислых микроорганизмов (*Propionibacterium freudenreichii*) [1].

Опыты были проведены на 18 белых крысах в возрасте 3 месяцев с исходной массой тела 180-200 г., полученных из вивария лабораторных животных ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». В опыт брали клинически здоровых животных, содержащихся на стандартном рационе и прошедших до начала эксперимента 14-дневный карантин.

Экспериментальные животные были разделены на три равные группы: 1. Контрольная группа - интактные животные ($n = 6$); 2. Группа «дисбиоз» – животные с экспериментальным дисбиозом ($n=6$). Крысам ежедневно однократно в течение 5 суток перорально через металлический зонд вводили раствор линкомицина в дозе 60 мг/кг живой массы; 3. Группа «дисбиоз+лечебный препарат» – группа с экспериментальным дисбиозом и корригирующим введением тестируемого препарата на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов ($n=6$). Крысам ежедневно однократно в

течение 7 суток интрагастрально вводили раствор линкомицина, а с 8-го по 21-й день – тестируемую суспензию клеток штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий.

Количественный и качественный состав микрофлоры кишечника определяли методом полимеразной цепной реакции с флуоресцентной детекцией результатов амплификации в режиме реального времени (ПЦР-РВ). ДНК, анализируемых микроорганизмов, выделяли из фекалии с помощью набора реагентов «Колонофлор-8» (Альфалаб, Россия) в соответствии с протоколом производителя. Постановку ПЦР-РВ и интерпретацию полученных данных осуществляли на приборе MiniOpticon (BioRad, США) по следующей программе: 94 °С – 15 минуты, затем 5 циклов: 94 °С – 5 секунд (денатурация), 58 °С – 11 секунд (отжиг праймеров), 72 °С – 10 секунд (элонгация), 40 циклов: 94 °С – 5 секунд, 58 °С – 30 секунд, 72 °С – 10 секунд. Количество выявленных микроорганизмов выражали в десятичных логарифмах ген-эквивалентов на 1 г фекального образца (lg ГЭ/г).

Статистическую обработку полученных экспериментальных данных осуществляли нахождением средних арифметических значений и их стандартных ошибок, используя пакет программ Microsoft Office Excel 2013. Достоверность различий оценивали с помощью t-теста Стьюдента, различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результат исследований. В ходе изучения действия препарата на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов на состав микробиоценоза кишечника при экспериментальном дисбиозе у крыс были проанализированы более 50 образцов фекалий.

На рисунке 1 представлены кривые накопления сигнала по каналам *FAM* и *HEX*, по которым в дальнейшем производился анализ результатов для определения содержания ДНК микроорганизмов в образцах.

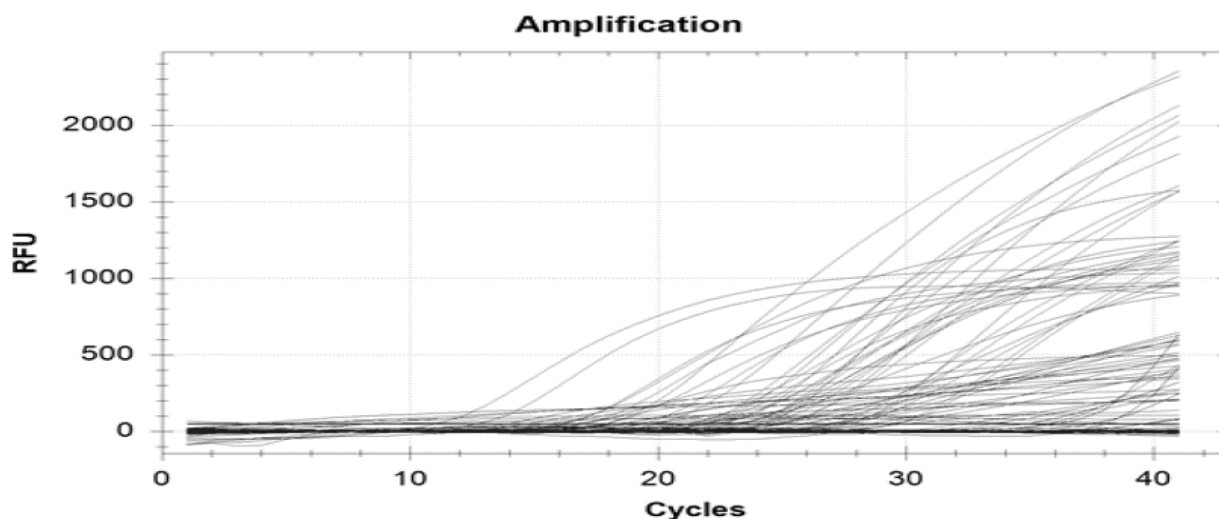


Рисунок 1 – Кривые накопления флуоресцентного сигнала по каналам *FAM* и *HEX* исследованных образцов

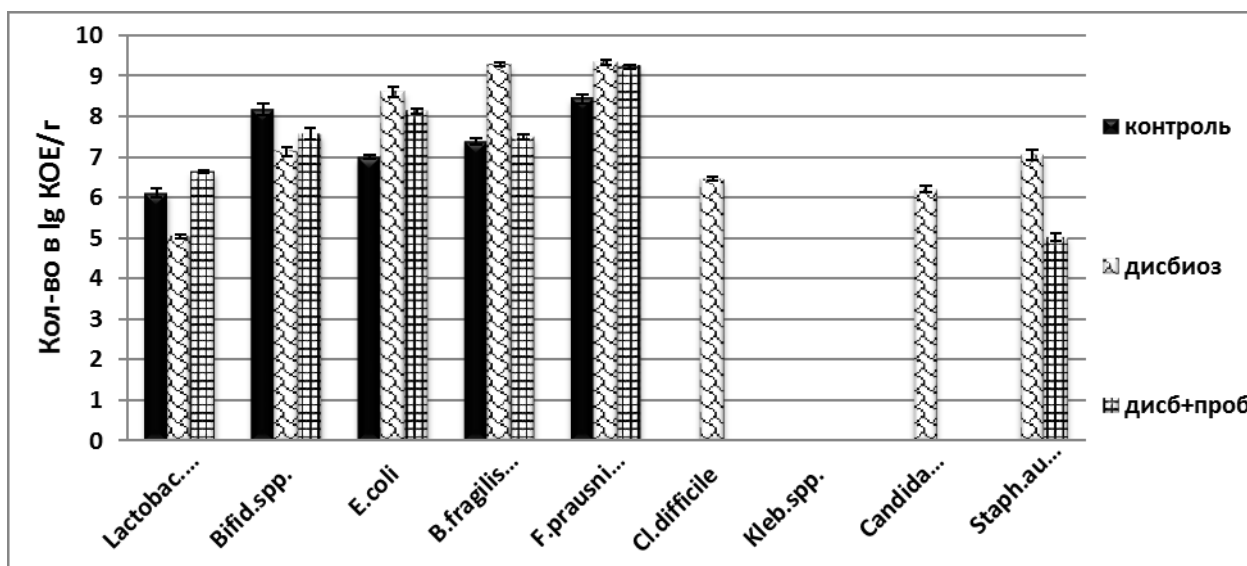


Рисунок 2 – Влияние биопрепарата на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов на состав микробиоценоза кишечника при экспериментальном дисбиозе у крыс

Исследование количественного и качественного состава мукозной микрофлоры кишечника интактных крыс выявило значительное преобладание *Lactobacillus* spp. ($(8,17 \pm 0,3)$ lg КОЕ/г), бактерий вида *Faecalibacterium prausnitzii* ($(7,38 \pm 0,15)$ lg КОЕ/г) и группы *Bacteroides fragilis* ($(8,17 \pm 0,3)$ lg КОЕ/г) (Рисунок 2).

Введение антибиотика линкомицина привело к снижению численности доминантных представителей микрофлоры кишечника здоровых животных. Содержание бифидо- и лактобактерий снизилось в 10,7 и 11,8 раз, соответственно. Число бактерий вида

F.prausnitzii увеличилось в 82 раза, *E.coli* – в 41 раз, микроорганизмов группы *B.fragilis* – в 79 раз по отношению к значениям определяемого показателя контрольной группы. В составе микрофлоры кишечника данной экспериментальной группы животных наблюдалось появление бактерий *C.difficile* и *S.aureus* ($(6,46 \pm 0,11)$ и $(7,06 \pm 0,26)$ lg КОЕ/г, соответственно), а также дрожжеподобных грибов рода *Candida* ($(6,2 \pm 0,17)$ lg КОЕ/г).

Применение исследуемого препарата на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов на

фоне экспериментального дисбиоза оказало положительное воздействие на качественное и количественное содержание микроорганизмов микрофлоры кишечника крыс. Количество бифидо- и лактобактерий увеличилось по сравнению с группой животных с дисбиозом и достигло достоверных значений группы интактных животных, а содержание бактерий видов *Staphylococcus aureus*, *Faecalibacterium prausnitzii* и *Escherichia coli*, микроорганизмов группы *Bacteroides fragilis* снизилось. Условно-патогенная бактерия вида *Staphylococcus aureus*, наблюдавшаяся в группе дисбиоз, определялась в количестве $(5,02 \pm 0,16)$ lg КОЕ/г, что является допустимым значением нормы.

Заключение. Таким образом, 7-дневный прием противомикробного препарата линкомицина приводит к развитию значительного нарушения в качественном и количественном составе микрофлоры кишечника животных. У животных, которым вводили препарат на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов на фоне экспериментального дисбиоза, практически отсутствовали различия по сравнению с контрольной группой в количественном составе условно-патогенной микрофлоры кишечника, что свидетельствует о нормализации численности этих видов микроорганизмов при применении суспензионной формы препарата.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мухаммадиев, Р.С. Изучение характера межродовых взаимодействий новых штаммов пробиотических микроорганизмов / Р.С. Мухаммадиев,

А.С. Мухаммадиева // Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Татарского НИИАХП – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН и 75-летию Казанского научного центра Российской Академии наук. – 2020. – С. 244-248.

2. Мухаммадиева, А.С. Выделение и изучение морфологических и биохимических свойств новых штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов / А.С. Мухаммадиева, Р.С. Мухаммадиев, Л.Р. Валиуллин // Ветеринарный врач. – 2020. – № 3. – С. 39-46.

3. Раскина, К.В. Современные бактериологические препараты: влияние на микробиоту кишечника и роль в лечении заболеваний / К.В. Раскина, Е.Ю. Мартынова, И.Р. Фатхутдинов [и др.] // Рус. мед. журн. – 2018. – Т. 26. – № 5 (2). – С. 86-91.

4. Alayande, K.A. Probiotics in Animal Husbandry: Applicability and Associated Risk Factors / K.A. Alayande, O.A. Aiyegoro, C.N. Ateba // Sustainability. – 2020. – №12 (3) – P. 1087-1099.

5. Bengmark, S. Gut microbiota, immune development and function / S. Bengmark // Pharmacol Res. – 2013. – V. 69. – № 1. – P. 87-113.

6. Ley, R.E. Harnessing microbiota to kill a pathogen: the sweet tooth of *Clostridium difficile* / R.E. Ley // Nat. Med. – 2014. – Vol. 20. – P. 248-249.

7. Robertson, A. Питание и здоровье в Европе: новая основа для действий / A. Robertson, C. Tirado, T. Lobstein [et al.] // Региональные публикации ВОЗ, Европейская серия. – 2005. – № 96. – 505 с.

МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АНТИБИОТИКО-АССОЦИИРОВАННОМ ДИСБИОЗЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ КОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ И ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Мухаммадиева А.С., Мухаммадиев Риш.С., Усольцев К.В., Мухаммадиев Рин.С.,
Скворцов Е.В., Валиуллин Л.Р.

Резюме

Исследован состав микрофлоры кишечника крыс при экспериментальном антибиотико-ассоциированном дисбиозе и после ее коррекции биопрепаратом на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов. Полученные результаты свидетельствуют о нормализации численности микроорганизмов при применении суспензионной формы препарата и позволяют рекомендовать в клинической практике его применение для коррекции нарушений микрофлоры кишечника у животных.

RAT INTESTINAL MICROFLORA IN EXPERIMENTAL ANTIBIOTIC-ASSOCIATED DYSBIOSIS AND THE POSSIBILITY OF ITS CORRECTION WITH PREPARATION BASED ON LACTIC AND PROPIONIC ACID BACTERIA

Mukhammadieva A.S., Mukhammadiev Rish.S., Usoltsev K.V., Mukhammadiev Rin.S.,
Skvortsov E.V., Valiullin L.R.

Summary

The composition of the intestinal microflora of rats with experimental antibiotic-associated dysbiosis and after its correction with a biological product based on lactic acid and propionic acid microorganisms was studied. The results obtained indicate the normalization of the number of microorganisms when using the suspension form of the drug and make it possible to recommend its use in clinical practice for the correction of intestinal microflora disorders in animals.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО УТИЛИЗАЦИОННОГО ЗАВОДА

Никитин И.Н. – профессор, д.вет.н.

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

Ключевые слова: экономика, утилизационный завод, эффективность

Keywords: economy, recycling plant, efficiency

В нашей стране и за рубежом существуют множество ветеринарно-санитарных утилизационных заводов, осуществляющих переработку биологических отходов, участвующих в мероприятиях по обеспечению экологической безопасности и охране здоровья людей и животных [1, 2, 3]. Их деятельность регулируется общегосударственными нормативно-правовыми документами каждой страны. Современное состояние организации их деятельности сопряжено недостаточностью собственных средств финансового обеспечения, оснащения их техническим оборудованием с высоким процентом изношенности, медленным обновлением технологии и техники по переработке биологических отходов.

Материал и методы исследований. Исследования проведены по материалам Акционерного общества «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» Чувашской Республики:

- Стратегия развития АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» на 2020-2022 гг;

- Основные показатели развития сельского хозяйства Чувашской Республики за 2014-2020 гг.;

- Сведения об износе основных средств завода;

- Каталог «Стационарное оборудование для переработки отходов убоя и падежа крупного рогатого скота, свиней, птицы с целью получения мясокостной муки и жиров».

Экономическое обоснование развития ветеринарно-санитарного утилизационного завода осуществлено по общепри-

нятому методу экономического анализа.

Результат исследований. Анализом установлены: значение АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» для обеспечения благополучного экологического, эпидемического, эпизоотического состояния территории Чувашской Республики; наличие достаточного количества сырья для переработки на заводе; возможность завода для успешного развития; перспектива совершенствования производственной и финансовой деятельности завода.

Значение утилизационного завода для обеспечения экологической, эпидемиологической и эпизоотологической безопасности территории Чувашской Республики.

В современную эпоху развития многих стран мира запрещено захоронение биологических отходов в землю, в том числе в Российской Федерации, следовательно, и в Чувашской Республике.

В процессе жизнедеятельности человека, содержания и использования животных, производства продуктов животного происхождения образуется довольно большое количество биологических отходов в сельскохозяйственных, перерабатывающих предприятиях, крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах. По данным Государственной статистики Чувашской Республики, ежегодный падеж крупного рогатого скота составляет в пределах 633-855 голов, свиней – 9567-14452, овец и коз – 9-67, лошадей – 3-7 голов, что составляет основную массу сырья для утилизационного завода. Кроме того, на мясокомбинатах и других перерабаты-

вающих предприятиях также образуется определенное количество биологических отходов, пригодных для переработки в утилизационном заводе.

Биологические отходы могут быть резервуаром возбудителей заразных болезней человека и животных, так как территория Чувашской Республики неблагополучна по сибирской язве и другим особо опасным болезням. Поэтому обеззараживание их в соответствующих условиях, отвечающих санитарно-гигиеническим и ветеринарно-санитарным требованиям, является обязательным для обеспечения экологического, эпидемического и эпизоотического благополучия страны, в том числе Чувашской Республики.

Кроме того, в результате переработки биологических отходов производятся кормовые добавки (мясокостная, костная мука), технические жиры.

Все вышеизложенное определяет необходимость и целесообразность развития ветеринарно-санитарного утилизационного завода.

Наличие достаточного количества сырья (биологических отходов) для переработки на Цивильском ветеринарно-санитарном утилизационном заводе.

По данным Статистического ежегодника Чувашской Республики, города Чебоксары, 2019, поголовье животных за последние 5 лет имело незначительные колебания: крупного рогатого скота – в пределах 190,6-196,3 тыс. голов; свиней – 85,8-88,6 тыс. голов; овец и коз – 152,4-180,3 тыс. голов; птицы – 3874,4-5255,1 тыс. голов.

Производство основных продуктов животноводства также достаточно стабильно и имеет определенные колебания: говядины и телятины – 14,4-16,5 тыс. тонн; свинины – 19,9-20,7 тыс. тонн; мяса птицы – 26,9-47,1 тыс. тонн; баранины – 1,5-1,8 тыс. тонн; молока – 406,2-416,3 тыс. тонн.

Продуктивность скота и птицы стабильно повышалась: надой молока на корову – 4690-5350 кг; среднегодовая яйценосность кур-несушек, шт. – 296-310.

Животноводство успешно развивается, одновременно количество биологических отходов не уменьшается. Следова-

тельно, сырье для переработки на Цивильском ветеринарно-санитарном утилизационном заводе имеется на территории Чувашской Республики. Частично, сырье завозится из других субъектов Приволжского федерального округа, несмотря на наличие конкурентоспособных предприятий федерального и мирового значения: группа Сирия, Саранский ветсанутильзавод, Ильиногорский завод комбикормов «Изкорм», ООО Южное корма – БКЗ, Чердаклинский комбикормовый завод. Опыт работы за 2015-2019 годы показывает, что дефицита сырья на заводе не бывает.

Возможности АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» для успешного развития.

Опыт работы утилизационных заводов в Германии, Болгарии, Чехии и других европейских странах свидетельствует, что такие заводы самостоятельно не в состоянии создавать и поддерживать деятельность предприятия без достаточной финансовой поддержки государства. Они финансируются из фондов охраны природы, сельского хозяйства, здравоохранения, в том числе за счет средств, выделяемых на выполнение государственных заданий по обеспечению благополучия населения.

По данным руководства АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» за 2017-2019 гг. обеспечил финансово-хозяйственную деятельность положительно. За 3 года получена прибыль в сумме 1286 тыс. рублей. Выручка от реализации продукции составила 111,6 млн. руб., затраты на производство – 110,3 млн. руб., рентабельность – 1,16 %.

Следует подчеркнуть, что эффективность деятельности завода резко снизилась, рентабельность производства была в 2017 г. – 28 %, 2018 г. – 1,15, 2019 г. – 0,079 %.

Материально-техническая база АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» физически и морально устарела. Она не может обеспечить соблюдение технологических норм переработки биологических отходов, так как износ здания составляет – 62,6 %, сооружений – 99,7 %, машин и оборудования – 93,4 и транспортных средств – 100 %. За

счет собственных средств восстановить имеющиеся основные средства и приобретать новые машины, оборудование, автотранспорт предприятие не в состоянии. Минимальная потребность денежных средств на оснащение современными машинами, оборудованием и капитальный ремонт здания составляет 100 млн. рублей.

Учитывая высокий рыночный спрос на деятельность и продукцию завода, сложившееся финансовое состояние, отсутствие всякой собственной возможности создания современной материально-технической базы необходимо выделить заводу соответствующий объем финансовых средств из бюджета Чувашской Республики.

Перспективы совершенствования производственной и финансовой деятельности АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод.

Для обеспечения эффективной деятельности завода необходимо:

- Увеличить объем перерабатываемых биологических отходов путем охвата сбором сырья во всех сельскохозяйственных, перерабатывающих предприятиях, крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах граждан Чувашской Республики, а также отдельных предприятий соседних субъектов Российской Федерации.

- Создать новую, современную материально-техническую базу завода, заменив полностью износившиеся машины, оборудование, автотранспорт новыми, приобретенными за счет средств бюджета Чувашской Республики в соответствии с планом технического обновления завода.

- Комплектовать завод квалифицированными кадрами специалистов, рабочими, имеющими опыт работы на новых машинах, механизмах, оборудовании, повышать их техническую квалификацию путем стажировки на других утильзаводах

Российской Федерации и зарубежных фирм.

- Заключать долгосрочные договора с потребителями продукции: птицефабриками, животноводческими комплексами, комбикормовыми заводами и предприятиями на реализацию продукции завода.

- Повышать зарплату основных работников с учетом объема и качества работы, квалификации и степени трудовой активности.

Заключение. Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод является важным структурным предприятием, обеспечивающим своевременный вывоз, переработку биологических отходов со всей территории Чувашской Республики, а также производство высокоценных кормовых добавок для обеспечения потребностей птицефабрик и других сельскохозяйственных предприятий. Для успешного функционирования этого завода имеется достаточное количество биологических отходов. Собственные возможности завода не позволяют осуществлять обновление технологического оборудования, совершенствование технологии и соблюдение ветеринарно-санитарных норм и правил. Заводу необходима финансовая поддержка из бюджета Чувашской Республики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов. Утверждены 04.12.1995г. (в ред. от 16.08.2007г.) <https://docs.cntd.ru/document/9015471>

2. Ветеринарные правила перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов проекта приказа Ф от 29.08.2019 г. <https://docs.cntd.ru/document/566144088>

3. Казанцев, Е.В. Определение класса опасности отхода / Е.В. Казанцев // Ж. «Обращение с отходами», июнь, 2020, №7.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО УТИЛИЗАЦИОННОГО ЗАВОДА

Никитин И.Н.
Резюме

В статье изложены сведения о значении АО «Цивильский ветеринарно-санитарный утилизационный завод» для обеспечения благополучного экологического, эпидемиологического, эпизоотического состояния территории Чувашской Республики; наличие сырья для его бесперебойной деятельности; возможностей и перспектив совершенствования деятельности завода.

ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE DEVELOPMENT OF A VETERINARY AND SANITARY RECYCLING PLANT

Nikitin I.N.
Summary

The article presents information about the importance of JSC "Civil Veterinary and Sanitary Utilization Plant" for ensuring a safe ecological, epidemiological, epizootic state of the territory of the Chuvash Republic; the availability of raw materials for its uninterrupted operation; opportunities and prospects for improving the plant's activities.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ У КЛЕТОЧНОГО ПЕСЦА

Окулова И.И.^{1,2} – к.вет.н., с.н.с., **Жданова О.Б.**^{1,3} – д.б.н., профессор, с.н.с.,
Часовских О.В.¹ – к.б.н., доцент, **Мутошвили Л.Р.**¹ – к.б.н., доцент,
Макарова Н.А.¹ – д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии

¹ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. профессора Б.М. Житкова»

³ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт паразитологии-филиал ВНИИЭВ им. К.И. Скрабина и Я.Р. Коваленко»

Ключевые слова: морфометрия, лимфатические узлы, плотоядные

Keywords: morphological researches, lymph nodes, carnivores

Лимфатические узлы плотоядных, как и у других млекопитающих выполняют роль активного биологического фильтра, в котором задерживается и фагоцитируется до 99 % различных патогенов и происходит презентация антигенов иммунокомпетентным клеткам. Многочисленные лимфоузлы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) млекопитающих, располагаясь на пути тока лимфы, являются важнейшими барьерно-фильтрационными органами, в которых задерживаются и подвергаются фагоцитозу или воздействию антител микроорганизмы, разрушающиеся клетки и макромолекулы. В последние годы сформировались представления о местном клеточном и гуморальном иммунитете желудочно-кишечного тракта. Его структурно-функциональной основой является лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками ЖКТ [3, 4, 5, 7, 11]. Исследования морфофункциональных особенностей систем органов (в т.ч. иммунной) у разных видов пушных зверей позволяют раскрывать ряд закономерностей развития и пути адаптации этих животных к условиям клеточного содержания и кормления в процессе одомашнивания. Данные исследования, помимо ветеринарных врачей и звероводов, также важны и для расширения биологических знаний, физиологии и морфологии, в том числе и для экспериментального моделирования различных патологических состояний [2, 3,

4]. Лимфатической системе пищеварительного тракта животных посвящено небольшое количество работ, сведения же о лимфатическом русле и лимфатических узлах ЖКТ пушных зверей единичны. Поэтому целью исследования явилось сравнительное изучение мезентериальных и периферических (предлопаточных) лимфатических узлов у песца вуалевого.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования служили лимфоузлы от 11 клинически здоровых песцов (8-9 месячных самцов при забое на мех) и полученные из них гистологические препараты. Материал обрабатывали по общепринятым методикам [10]. Окрасивание проводили гематоксилином и эозином. Для гистоархитектоники использовали сетку случайного шага с 110 равноудаленными точками (перекрестках линий), встроенную в окуляр-микрометр Л.Б. Левинсона по Авдандилову [1]. Сетка накладывалась на срез органа при увеличении микроскопа МБИ – 3У42 (окуляр WF-10x; объектив x4/0.10; x100/0.25). Подсчёт лимфоцитов проводили в 3-х серийных срезах, в которых считали по 50 клеток – выделяли: большие, средние и малые. Морфометрические показатели и фотографии были сделаны с использованием системы Vision Bio (Ерп 2014 г.) с автоматической обработкой сигнала и выведением на дисплей при увеличении микроскопа x10; x100. Полученные цифровые матери-

алы обработаны на персональном компьютере IBM с использованием пакета статистических программ «Statgraphics» и «HG».

Результат исследований. В результате проведенных исследований установлено, что у песца вуалевого лимфатические узлы желудка и кишечника единичны (от 2 до 4), располагаются на брыжейке по малой кривизне желудка и мезентериальному краю. Форма лимфатиче-

ских узлов овальная или овально-вытянутая, с четко оформленной капсулой, длина узла $0,7 \pm 0,18$ мм, ширина – $0,4 \pm 0,13$ мм, толщина – $0,2 \pm 0,09$ мм. Лимфатические сосуды ЖКТ образуют подсерозные, подслизистые и мышечные сплетения. Некоторые лимфатические сосуды входят в сальник самостоятельными стволами, а ряд сосудов, направляющихся в селезенку, объединяются и разветвляются.

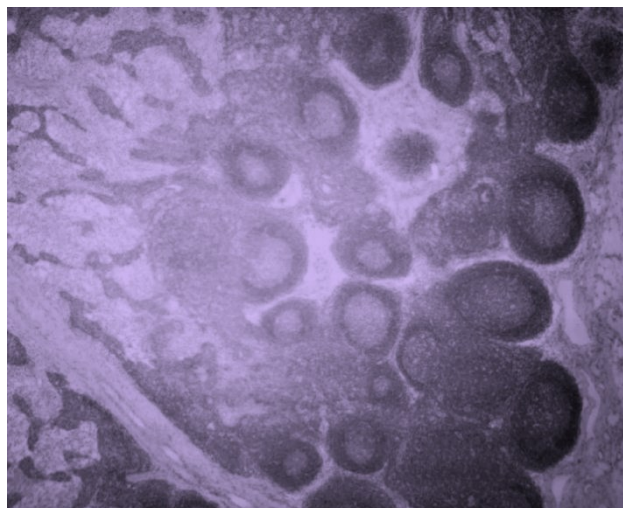


Рисунок 1 – Мезентериальный лимфоузел плотоядного с первичными и вторичными лимфоидными узелками (гематоксилин-эозин) увеличение x 40

Таблица 1 – Морфометрические показатели лимфоузлов (S, мкм²)

| Лимфоузлы | Первичные лимфоидные узелки, (S мкм ²) | Реактивный центр, (S мкм ²) | Вторичные лимфоидные узелки, (S мкм ²) |
|---|--|---|--|
| Брыжеечные лимфоузлы | 21489,11±837,87 | 5546,04±224 | 8067,21±572,42 |
| Периферические (предлопаточные) лимфоузлы | 90364,54±449,61*** | 35026,55±4270,88*** | 35926,05±4961,24*** |

Примечание: *** $P \geq 0,001$; ** $P \geq 0,01$; * $P \geq 0,5$

Таблица 2 – Морфометрические показатели лимфоцитов

| Лимфоузлы | Малые лимфоциты, мкм | Средние лимфоциты, мкм | Большие лимфоциты, мкм |
|---|----------------------|------------------------|------------------------|
| Брыжеечные лимфоциты | 12,93±0,24 | 16,44±0,22 | 20,82±0,56 |
| Периферические (предлопаточные) лимфоциты | 12,91±0,34 | 16,23±0,37 | 22,55±0,87 |

Примечание: *** $P \geq 0,001$; ** $P \geq 0,01$; * $P \geq 0,5$

При сравнении с периферическими лимфоузлами (предлопаточными) было отмечено, что в предлопаточных лимфоузлах площадь первичных лимфоидных узелков была в 4 раза ($P \geq 0,001$), а центр размножения в 6 раз ($P \geq 0,001$) больше, по

сравнению с брыжеечными лимфоузлами. Площадь вторичных лимфоидных узелков в предлопаточных узлах также была в 6 раз ($P \geq 0,001$) больше, чем в брыжеечных лимфатических узлах (Таблица 1, рисунок 1). При проведении морфометрии лимфо-

цитов, как в брыжеечных, так и в предлопаточных лимфатических узлах значительных различий не было отмечено. Лишь диаметр больших лимфоцитов в предлопаточных лимфоузлах был в 1,7 ($P \geq 0,001$) раза крупнее малых и в 1,3 ($P \geq 0,001$) раза средних лимфоцитов (Таблица 2). В связи с тем, что лимфоцитов мене, чем 10 мкм, не обнаружили, то малыми лимфоцитами считали лимфоциты 12 мкм и менее, от 13 мкм до 19 мкм – средние и более 19 мкм – большие. Вышесказанное, по всей видимости, является видовой особенностью песцов, так как на большом увеличении ($\times 100$) лимфоциты отличаются от плазмоцитов, имеющих колесовидное ядро и азурофильные гранулы.

Заключение. Таким образом, сходства и различия периферических и брыжеечных лимфоузлов необходимо учитывать в изучении ключевых морфологических признаков для дифференциальной диагностики реактивных изменений в лимфоузлах при инфекционных и неинфекционных патологиях. Лимфатические узелки являются самыми полиморфными структурами лимфатических узлов и лимфоидной ткани в целом. Они вовлекаются в стресс-реакцию, и в процессе изменения структуры лимфатических узелков различают несколько стадий (формирование светлого центра размножения, появление вокруг центра короны из малых лимфоцитов и др.) [3; 5, 8].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г.Г. Автандилов. – М.: Изд. «Медицина». – 1990. – 384 с.
2. Аминова, Г.Г. К вопросу о функциональной морфологии корней лимфатической системы / Г.Г. Аминов // Архив анатомии, гистологии, эмбриологии. – 1972. – № 9. – С. 33-41.
3. Аминова, Г.Г., Морфология резорбции коллоидных растворов и взвесей из брюшной полости в лимфатические ка-

пилляры диафрагмы / Г.Г. Аминова // Архив анатомии, гистологии, эмбриологии. – 1968. – № 8. – С.44-53.

4. Жданова, О.Б. Сравнительное изучение топографии кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани стенки кишечника у песца при гельминтозах // Жданова О.Б., Л.А. Написанова, Е.В. Репина // Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина. – 2006. – Т. 42. – С.131-138.

5. Иванова, Е.А. Лимфоидные структуры тонкой кишки и брыжеечные лимфатические узлы крыс при острой эмоциональной стрессорной нагрузке / Е.А. Иванова, С.С. Перцов, Е.В. Коплик // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т.18. – № 1. – С.58-61.

6. Колобов, С.В. Основы регионарной иммунотерапии (иммуномодулирующая терапия заболеваний органов дыхания и пищеварения) / С.В. Колобов, И.В. Ярема, О.В. Зайратьянц. – М.: Изд. «ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ». – 2001 – 184 с.

7. Мартусевич, А.К. Анализ физико-химических свойств антигенов некоторых гельминтов как технология паразитологической метаболомики / А.К. Мартусевич, О.Б. Жданова, А.А. Хайдарова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-7. – С. 1437-1441.

8. Окулова, И.И. Поствакцинальный иммунитет у песцов, вакцинированных против сальмонеллеза / И.И. Окулова, И.А. Домский, Ю.А. Березина // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2020. – № 3. – С. 95-105.

9. Рабсон, А. Основы медицинской иммунологии / А. Рабсон, А., Ройт, П. Делвз. – М.: Изд. «Мир», 2006. – 320 с.

10. Ромейтс, Б. Микроскопическая техника // Б. Ромейтс. – М.: Изд. «Иностранная литература». – 1953. – 718 с.

11. Сапин, М.Р. Иммунная система человека / М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген. – М.: Изд. «Медицина», 1996. – 304 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ У КЛЕТОЧНОГО ПЕСЦА

Окулова И.И., Жданова О.Б., Часовских О.В., Мутушвили Л.Р., Макарова Н.А.
Резюме

Лимфатические узлы выполняют роль активного биологического фильтра, в котором задерживаются и фагоцитируются патогены. Лимфатические узелки являются динамическими структурами лимфатических узлов. Они образуются и исчезают в зависимости от наличия стресс-факторов различной природы. В статье представлены параметры мезентериальных лимфатических узлов плотоядных в сравнении с региональными лимфоузлами.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF MESENTERIAL LYMPH NODES IN VULPES LAGOPUS

Okulova I.I., Zhdanova O.B., Chasovskikh O.V., Mutoshvili L.R., Makarova N.A.
Summary

Lymph nodes are an active biological filters in which pathogens are retained and phagocytosed. Lymph nodules are dynamic structures of the lymph nodes. They form and disappear depending on the presence of stress factors of various natures. The article presents the parameters of mesenteric lymph nodes of carnivores in comparison with regional lymph nodes

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ

Папаев Р.М. – к.б.н., доцент, Шаламова Г.Г. – к.вет.н., доцент,
Мотина Т.Ю. – к.б.н.,

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

Ключевые слова: рыба, барбусы, возраст, жирно-кислотный состав, газовая хроматография

Keywords: fish, barbs, age, fatty acid composition, gas chromatography

Жиры – природные органические соединения, которые представляют собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и жирных кислот. Структура жирных кислот представлена четным числом атомов углерода, которые соединены между собой в цепь. Жирные кислоты, атомы углерода которых соединены между собой простой связью, называются насыщенными. Жирные кислоты, атомы углерода которых имеют в своей структуре двойные связи, называются ненасыщенными. Ненасыщенные жирные кислоты в кормлении животных оцениваются как более полноценные в сравнении с насыщенными [1, 4].

Ненасыщенные жирные кислоты подразделяют на мононенасыщенные (омега-9 кислота и др.) и полиненасыщенные (омега-3, омега-6 кислоты) жирные кислоты. Полиненасыщенные кислоты не вырабатываются в организме, относятся к незаменимым факторам питания человека и должны поступать с пищей [2].

Основным источником омега-3 является рыба, в большей степени морская жирная и полужирная – скумбрия, сардина, лосось, тунец и другие. Функциональное значение омега-3 жирных кислот в живых организмах заключается в их способности улучшать клеточную деятельность и укреплять структуру клеточных мембран. Положительное воздействие омега-3 жирных кислот оказывается укреплением иммунной

системы, улучшением гормональной деятельности и повышением регенеративных способностей организма. Положительный эффект влияния омега-3 жирных кислот проявляется нормализацией физиологических процессов органов и тканей и функциональных систем организма [3, 5].

В связи с чем, целью исследований стало – изучение жирно-кислотного состава мышечной ткани рыб в возрастном аспекте.

Были определены задачи: изучить жирно-кислотный состав мышечной ткани рыб в возрасте 4 месяцев; изучить жирно-кислотный состав мышечной ткани рыб в возрасте 8 месяцев.

Материал и методы исследований. Объектами исследований стали аквариумные рыбы барбусы (лат. *Barbus*) – род лучеперых рыб семейства карповых, как модель промышленного разведения карповых. Исследование жирно-кислотного состава проводили в двух возрастных группах – молодь в возрасте 4 месяца и взрослые рыбы, в возрасте 8 месяцев. Для исследования использовали по три рыбы из каждой возрастной группы.

Содержание жирных кислот в мышечной ткани рыб определяли методом газовой хроматографии с использованием средства измерения – комплекс хроматографический «Хромос ГХ-1000». Стандартным образцом, используемым при хроматографической идентификации, являлась 37 компонентная смесь

метиловых эфиров жирных кислот с чистотой не менее 99,0 %, фирмы Supelco.
Результат исследований.

Показатели содержания жирных кислот в мышечной ткани разновозрастных барбусов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Жирно кислотный состав мышечной ткани барбусов, %

| Показатель | Рыбы барбусы (n=3) | |
|--|--------------------|-------------|
| | молодь | взрослые |
| Пальмитиновая C _{16:0} | 31,79±1,52 | 38,67±2,34* |
| Пальмитолеиновая C _{16:1} | 8,71±1,30 | 5,00±1,24* |
| Стеариновая C _{18:0} | 5,51±1,32 | 6,49±2,12 |
| Цис-олеиновая C _{18:1} | 41,38±2,01 | 37,04±1,14* |
| Цис-линолевая C _{18:2} | 6,63±1,34 | 6,01±1,10 |
| Альфа-линоленовая C _{18:3 c2} | – | 2,02±0,26 |
| Арахидиновая C _{20:0} | 2,98±0,35 | – |
| Эруковая кислота C _{22:1} | – | 2,05±0,48 |
| Селахолевая C _{24:1} | 2,99±0,65 | 2,74±0,32 |

*Примечание: P<0,05

В составе мышечной ткани молоди и взрослых барбусов были выявлены насыщенные жирные кислоты: пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая, арахидиновые кислоты. При этом установлено, что с увеличением возраста повысилось содержание пальмитиновой кислоты на 21,6 % (P<0,05) и стеариновой кислоты на 17,7 %. Содержание пальмитолеиновой кислоты у взрослых рыб существенно уменьшилось – на 42,6 % в сравнении с молодью. Арахидиновую кислоту выявляли только у молоди барбусов, у взрослых рыб ее содержание не установлено.

Из ненасыщенных жирных кислот в составе мышечной ткани молоди и взрослых барбусов были обнаружены и идентифицированы: цис-линолевая, цис-олеиновая, альфа-линоленовая, эруковая и селахолевая кислоты. В динамике с увеличением возраста уменьшалось содержание цис-олеиновой кислоты на 10,4 % (P<0,05), цис-линолевой – на 9,3 % и селахолевой кислоты – на 8,3 %, в сравнении с аналогичными показателями молоди барбусов. Содержание альфа-линоленовой и эруковой кислот в организме барбусов в возрасте 4 месяцев не выявлено. Эти кислоты обнаружены в составе жирных кислот мышечной ткани у взрослых барбусов в возрасте 8 месяцев.

Теоретическая ценность исследований заключается в получении новых знаний о составе насыщенных и ненасыщен-

ных жирных кислот в мышечной ткани разновозрастных групп рыб. Практическая ценность полученных результатов, выражается в том, что позволит дифференцировать возрастную принадлежность рыб по жирно кислотному составу мышечной ткани. Установлено, что у молоди барбусов в возрасте 4 месяцев отсутствуют альфа-линолевая и эруковая кислоты, а у взрослых особей в возрасте 8 месяцев отсутствует арахидиновая кислота.

Заключение. Жирно-кислотный состав мышечной ткани барбусов был представлен насыщенными жирными кислотами, такими как пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая, арахидиновая, и ненасыщенными жирными кислотами: цис-линолевой, цис-олеиновой, альфа-линоленовой, эруковой и селахолевой кислотами.

Жирно кислотный состав молоди и взрослых барбусов существенно различался. У взрослых особей в сравнении с молодью содержание пальмитиновой и стеариновой кислот было выше на 21,6 и 17,7 %. Содержание пальмитолеиновой кислоты было меньше на 42,6 %, цис-олеиновой кислоты на 10,4 %, цис-линолевой – на 9,3 % и селахолевой кислоты – на 8,3 %, в сравнении с барбусами в возрасте 4 месяцев.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Воловик, В.Т. Сравнение жирно-кислотного состава различных пищевых

масел / В.Т. Воловик, Т.В. Леонидова, Л.М. Коровина, Н.А. Блохина, Н.П. Касарина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 5. – С. 147-152.

2. Гладышев, М.И. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека / М.И. Гладышев. // Journal of Siberian Federal University. Biology 4. – 2012. – № 5. – С. 352-386.

3. Пеккоева, С.Н. Жирнокислотный состав структурных и энергетических липидов мышц молоди люмпена пятнистого *Leptoclinus Maculatus* (Fries, 1838) из Конгсфьорда (Архипелаг Шпицберген) / С.Н. Пеккоева, С.А. Мурзина, З.А. Нефедова [и др.] // Журнал эволюционной био-

химии и физиологии. – 2019. – Том 55 (2). – С. 97-103.

4. Самигуллин, Д.И. Влияние молочносодержащего продукта с заменителем молочного жира на организм белых мышшей / Д.И. Самигуллин, А.О. Синельникова, Р.А. Волков, А.М. Ежкова, В.О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243 (III). – С. 219-224.

5. Perez, M.J. Lipid and fatty acid content in wild white seabream (*Diplodus sargus*) broodstock at different stages of the reproductive cycle / M.J. Perez, C. Rodriguez, J.R. Cejas [et all.] // Comparative Biochemistry and Physiology. – 2007. – P.146. – P. 187-196.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ

Папаев Р.М., Шаламова Г.Г., Мотина Т.Ю.

Резюме

В статье представлены результаты исследований жирно кислотного состава мышечной ткани барбусов в возрасте 4 и 8 месяцев. Методом газожидкостной хроматографии установлено, что в составе присутствовали насыщенные и моно- и полиненасыщенные жирные кислоты: пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая, арахидиновая, цис-линолевая, цис-олеиновая, альфа-линоленовая, эруковая и селачолевая. У взрослых особей в сравнении с молодью содержание пальмитиновой и стеариновой кислот было выше на 21,6 и 17,7 %. У барбусов в возрасте 4 месяцев в сравнении со взрослыми особями содержание пальмитолеиновой кислоты было меньше на 42,6 %, цис-олеиновой кислоты на 10,4%, цис-линолевой – на 9,3 % и селачолевой кислоты – на 8,3 %. У молоди барбусов отсутствовала альфа-линолевая и эруковая кислоты, а у взрослых особей в возрасте 8 месяцев отсутствовала арахидиновая кислота.

AGE DYNAMICS OF FATTY ACID COMPOSITION OF FISH MUSCLE TISSUE

Папаев R.M., Shalamova G.G., Motina T.Yu.

Summary

The article presents the results of studies of the fatty acid composition of the muscle tissue of barbs at the age of 4 and 8 months. It was established by gas-liquid chromatography that the composition contained saturated and mono- and polyunsaturated fatty acids: palmitic, palmitoleic, stearic, arachidic, cis-linoleic, cis-oleic, alpha-linolenic, erucic and selacholic. In adults, in comparison with juveniles, the content of palmitic and stearic acids was higher by 21.6 and 17.7 %. In barbs at the age of 4 months, in comparison with adults, the content of palmitoleic acid was lower by 42.6 %, cis-oleic acid by 10.4 %, cis-linoleic acid – by 9.3 % and selacholic acid – by 8.3 %. In juvenile barbs, alpha-linoleic and erucic acids were absent, and in adults at the age of 8 months, arachidic acid was absent.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РЕПРОДУКЦИЮ ПЕРЕВИВАЕМОЙ ЛИНИИ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК

Плотникова Э.М.¹ – д.вет.н., доцент, заведующая лабораторией,
Нестерова И.А.¹ – соискатель, м.н.с., Чурина З.Г.² – к.вет.н.,
Сайфуллин А.С.¹ – к.б.н., н.с., Каримуллина И.Г.¹ – к.б.н., с.н.с.,
Калимуллин Ф.Х.¹ – к.б.н., с.н.с.

¹ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: культура клеток, хитозан, индекс пролиферации, цитопатическое действие, активатор, метаболизм

Keywords: cell culture, chitosan, index of proliferation, cytopathic effect, activation, metabolism

На сегодняшний день быстрыми темпами развивается рынок новой биотехнологической продукции, получаемой благодаря перевиваемыми клеточными линиями, при этом особое внимание привлекают среди них среды, на основе которых выращивают продукты растительного и животного происхождения, в результате чего происходит увеличение объема производства питательных сред [1, 2].

Государственными организациями, контролирующими производство лечебно-профилактических препаратов, было представлено распоряжение, ограничивающее оборот производства вакцинных препаратов животного происхождения, вследствие того, что применение веществ зоогенной природы может привести к реальной угрозе инфицирования прионами [4, 5].

В целях репродукции вирусов при изготовлении вакцинных препаратов, представленный апифитопрепарат может быть использован в качестве инициатора метаболизма при культивировании клеток животных в искусственной среде (*in vitro*) вследствие того, что взаимодействие апипродуктов с фитопрепаратами приводит к активации биологического воздействия отдельных компонентов [3].

Одной из актуальных задач

биотехнологии является активация клеточного метаболизма, а также, вследствие мало изученности проблемы, влияния апифитопродуктов на рост и развитие животных клеток культивируя в искусственной среде в интересах вирусологических исследований, нами были проведены собственные научные работы [6].

Целью исследования является изучение влияния природных биополимеров на метаболизм культуры клеток.

Материал и методы исследований. В эксперименте моделью служили клетки перевиваемой линии Таурус-1 (почки теленка) из коллекции ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» адаптированные к монослойному росту на питательной среде включающие: среды 199, MEM, ГЛА в соотношении 1:1:1 с добавлением сыворотки крови крупного рогатого скота, апифитоэкстракт, из расчета 1:9 цефриоксона в дозе 10 мкг/мл для ингибирования микробной контаминации. Перевиваемую линию клеток Таурус-1 эпителиоподобного типа культивировали в матрасиках. Для снятия клеток со стекла использовали раствор химопсина 50 мг в 500 см³ 0,04 % раствор Версена.

Все растворы приготовлены на

деионизированной воде с сопротивлением 10-18 Мом.

В качестве потенциальных модуляторов роста культивируемых клеток *in vitro* применяли спиртовые и водные экстракты апифитоэкстракта «Вита-Форце».

Хитозан из класса биополимеров был использован в качестве контрольного препарата.

Собранные спиртовые экстракты подвергали деалкоголизации (очищению от экстрагента) посредством удаления на вакуумном ротационном испарителе до первоначального количества и нейтрализовали 0,1 н КОН до рН 7,2-7,4, после разводили стерильным физраствором до первичной плотности и употребляли в качестве добавки в ростовые питательные среды.

Из первичного сырья высушенного экстракта приготовили навески по 25, 30, 75, 100, 125, 150, 175 и 200 мг, в которые добавляли ростовые среды из расчета 25-200 мг/л в целях испытания препарата в

качестве катализатора клеточного обмена веществ. В 100 см³ чистой бидистиллированной воде, одновременно приготавливали водный раствор хитозана посредством разведения содержимого одной капсулы (220 мг). В ростовые среды из расчета 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 см³/л добавляли ранее полученный 0,25 %-ный раствор хитозана.

По окончании определенной экспозиции состав колбы (спиртовый экстракт) с целью получения сухого экстрактивного вещества подвергали деалкоголизации посредством упаривания экстракта в вакуумном инкубаторе. Одновременно с этим получено 160±5 мг % сухого вещества. Получившийся осадок вносили в ампулы по 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мг/см³.

Результат исследований. Результаты титрования оптимальных количеств апифитоэксепарата при культивировании клеточной линии Таурус-1 на питательной среде Игла MEM представлены на рисунке 1.

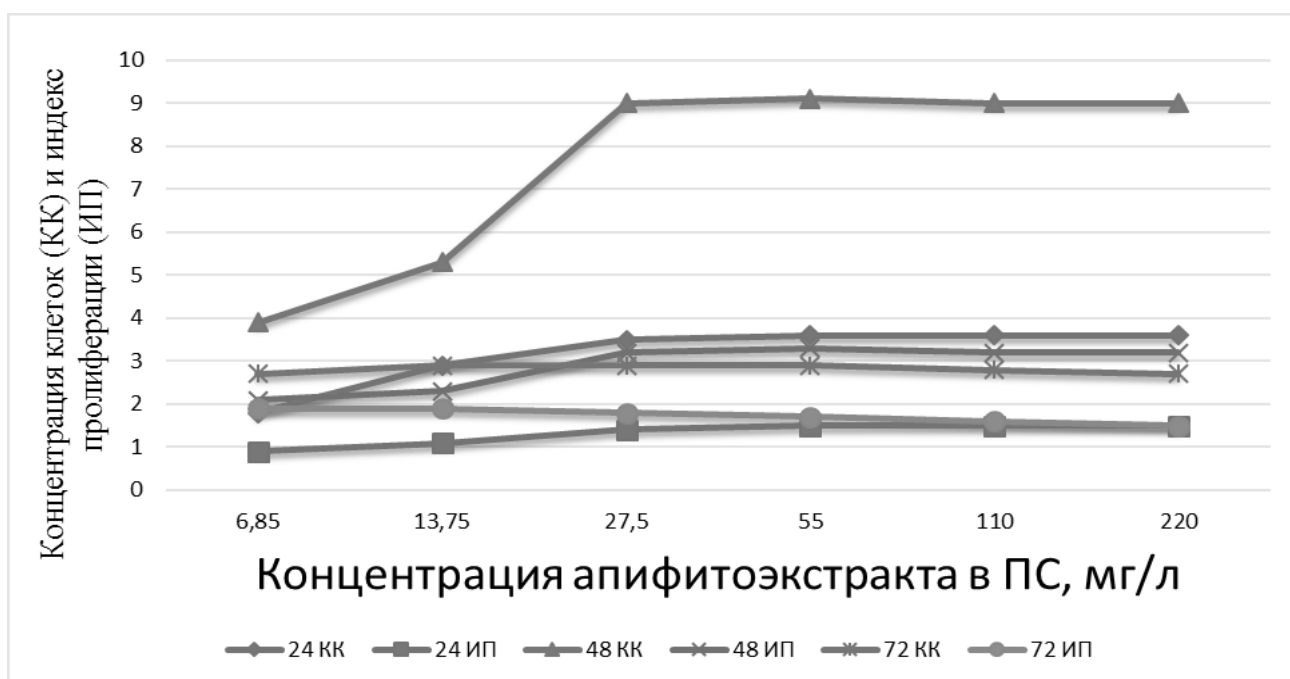


Рисунок 1 – Влияние апифитоэкстракта на рост и развитие клеток линии Таурус-1 в зависимости от содержания препарата в ростовой среде Игла MEM. Примечание: КК-концентрация клеток (х.10⁵/мл), ИП - индекс пролиферации, ПС-питательная среда

Из данных видно, что питательная среда, содержащая апифитоэкстракт в концентрации 27,5 и 55,00 мг/л, при 48-часовом культивировании обеспечивала максималь-

ный рост и развитие культуры клеток линии Таурус-1 до 9,0±0,05 – 9,1±0,011х10⁵ клеток/см³, при индексе пролиферации 3,2 и 3,3 соответственно, что в 2,52-2,57 раза выше

($P \leq 0,001$) по сравнению с данными 48-часового культивирования клеток в среде без хитозана.

Увеличение концентрации апифитоэкстракта в питательной среде до 110 мг/л не приводило к увеличению концентрации клеток в культуральной среде и пролиферативной активности клеток линии Таурус-1.

Одновременно во втором контрольном препарате на хитозане из класса природных биополимеров осуществляли эксперименты по оценке ростстимулирующей активности. Результаты титрования оптимальных количеств при культивировании клеточной линии Таурус-1 на питательной среде Игла МЕМ представлены в рисунке 2.

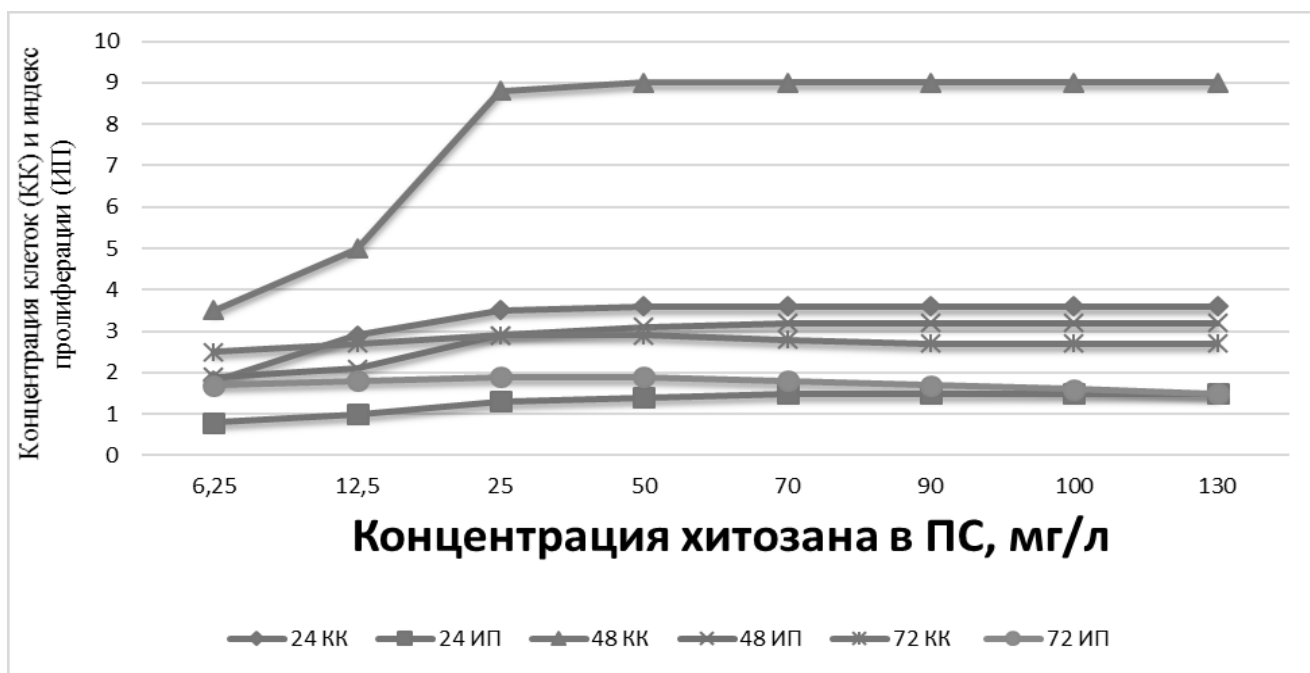


Рисунок 2 – Влияние хитозана на рост и развитие клеток линии Таурус-1 в зависимости от содержания препарата в ростовой среде Игла МЕМ

Результаты исследования показали, что питательная среда, содержащая хитозан в диапазоне концентраций 25,0-70,0 мг/л, обеспечивала максимальный рост и развитие клеток тест - культуры (Таурус-1), при котором концентрация клеток в культуральной среде через 48 ч (логарифмическая фаза) составляла $8,8 \pm 0,35 - 9,1 \pm 0,35 \times 10^5$ кл/см³ при индексе пролиферации 2,7-2,9 соответственно.

Заключение. Полученные результаты свидетельствует о том, что апифитоэкстракт может быть использован в качестве ростостимулирующего фактора. Использование клеток линии Таурус-1, стимулированного апифитоэкстрактом, обеспечивает повышение репродукции вирусов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дьяконов, Л.П. Животная клетка в культуре (Методы и применение в биотехнологии) / Л.П. Дьяконова, В.И. Ситькова. – М.: Изд. «Компания Спутник плюс», 2000. – С. 400.

2. Еремец, В.И. Совершенствование и стандартизация технологических процессов, методов контроля и управления качеством противовирусных вакцин / В.И. Еремец, А.Я. Самуйленко, Н.К. Еремец [и др.] // Ветеринарный врач. – 2011. – № 3. – С. 4-7.

3. Маннапова, Р.Т. Композиционные формы с продуктами пчеловодства, их влияние на продуктивные свойства и показатели резистентности организма животных / Р.Т. Маннапова, А.Н. Панин, А.А. Бакиров // Матер. II Междун. научн. – практ. конф. – Уфа, 2002. – С. 268-277.

4. Плотникова, Э.М. Биодобавка на основе апипродуктов в питательные среды для выращивания культур клеток и репродукции вирусов / Э.М. Плотникова, З.Г. Чурина, Р.Н. Низамов // Матер. Межд. научн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – Санкт-Петербург. – 2015. – С. 165-166.

5. Чурина, З.Г. Влияние апифитопрепарата на микробные контаминанты культуральных сред / З.Г. Чурина // Ветеринарный врач. – 2017. – № 4. – С. 25-29.

6. Fell, I.L. The in vitro cultivation of tis-

sue and cell of Pacific salmon and steelhead trout / I.L. Fell., B.H. Rohinson // Ann. N.V. Acad. Sei. – 1929. – V. 126. – № 1. – P. 566-571.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РЕПРОДУКЦИЮ ПЕРЕВИВАЕМОЙ ЛИНИИ КУЛЬТУР КЛЕТОК

Плотникова Э.М., Нестерова И.А., Чурина З.Г., Сайфуллин А.С., Каримуллина И.Г., Калимуллин Ф.Х.

Резюме

Принимая во внимание высокую биологическую активность биополимеров, в частности хитина и хитозана, для культур клеток животных *in vivo* и *in vitro* осуществлены исследования. Цель работы является проработка влияния апифитоэкстракта на рост и размножение перевиваемых линий клеток TAURUS-1 после их рекриоконсервации при длительном хранении в жидком азоте.

Применение апифитоэкстракта в составе питательной среды при культивировании гидратированных линий клеток позволяло использовать метод рекриоконсервации клеток для размножения в них вирусов, используемых при производстве вирусвакцин.

STUDY OF THE EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE REPRODUCTION OF THE TRANSPLANTED CELL CULTURE LINE

Plotnikova E.M., Nesterova I.A., Churina Z.G., Saifullin A.S., Karimullina I.G., Kalimullin F.Kh.

Summary

The present study was carried out with take into account the high biological activity of biopolymers, in particular chitin and chitosan for animal cell cultures *in vivo* and *in vitro*. The aim of the study was investigating the effect of apiphytoextract on the growth and reproduction of transplanted Taurus-1 cell lines after their recriopreservation for long-term storage in the liquid nitrogen.

The use of apiphytoextract as part of the culture medium in the cultivation of hydrated cell lines allowed the use of the method of cell recriopreservation for reproduction of viruses, which are used for vaccine production.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ БУРСИТА В ОБЛАСТИ ЗАПЛЮСНЕВОГО СУСТАВА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Полябин С.В. – д.вет.н., профессор, Филиппов Ю.И. – к.вет.н., профессор,
Шарыкина К.И. – аспирант

ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

Ключевые слова: бурсит, заплюсневый сустав, современные методы диагностики бурсита, бурсоцентез

Keywords: bursitis, metal joint, modern methods of bursitis diagnosis, bursocentesis

Диагностика и лечение асептического и гнойного бурсита заплюсневого сустава у крупного рогатого скота остается одной из важных задач для ветеринарных специалистов, задействованных в обслуживании сельскохозяйственных предприятий. Общепринятые методы диагностики не позволяли выявлять животных с данной патологией на ранних стадиях, что приводило к ухудшению клинического состояния животного, потере продуктивности и выбраковке.

Снижение продуктивности приводило к экономическим потерям, которые в свою очередь не позволяли в полной мере выполнять программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2015-2020 годы, принятую правительством Российской Федерации [1, 2, 3].

На отдельных молочных фермах у 10-90 % дойных коров отмечают поражения конечностей различной степени тяжести. Коровы с больными конечностями меньше потребляют корма, практически лишены моциона и соответственно, их молочная продуктивность снижается. Поражения конечностей у коров приводят к снижению уровня воспроизводства стада (на 17-20 %), молочной продуктивности (на 20-65 %) массы тела и увеличению продолжительности сервис-периода [2, 3].

Однако, несмотря на широту распространения, диагностика и лечение данной патологии остается нерешенной до конца. Диагностика бурсита является приоритетной задачей при разработке методов

ортопедической диспансеризации крупного рогатого скота. Не решен вопрос о ранней диагностике, что приводит к переходу патологического процесса в хроническую и осложненную стадию, и очень часто врачам приходится сталкиваться с гнойным бурситом, который возможно предотвратить на более ранней стадии развития патологии [1, 2, 3].

Диагностика бурсита у мелких домашних животных осуществляется с применением современных инструментальных методов диагностики, таких как рентгенография, МРТ, КТ, УЗИ-диагностика. Однако не все сельскохозяйственные предприятия по разведению и содержанию крупных животных могут позволить себе приобретение такой аппаратуры для диагностики данной патологии.

По нашему мнению, остается актуальным использование широко доступных методов клинической диагностики, таких как: клинический осмотр, пальпация, микроскопия синовиальной жидкости, определение чувствительности к антибиотикам.

Асептический и гнойный бурсит в области заплюсневого сустава имеет характерную клиническую картину, но при этом заболевании применяются и дополнительные методы исследования. Кроме общеклинических анализов крови и мочи это исследования на маркеры ревматоидного артрита, С-реактивный белок, дифениламиновая проба, антистрептолизин-О, ревматоидный фактор и др. Синовиальная жидкость исследуется на содержание белка, количество лейкоцитов, соотношение нейтрофилов лимфоцитам [4, 5].

В последнее время, кроме рентгенографии, при диагностике ортопедических патологий крупного рогатого скота получила широкое применение УЗИ-диагностика, которая с успехом применяется и при обследовании бурситов. В норме стенка синовиальной сумки при УЗИ не визуализируется, так как она микроскопически тонка. Визуализируется лишь полоска жидкости в сумке толщиной 1 мм. В норме её толщина не более 2 мм. При воспалении стенка сумки утолщается, полость её расширяется, эхогенность её зависит от консистенции содержимого: если оно становится неоднородным, то появляются гиперэхогенные включения [9, 10].

Бурситы заплюсневого сустава действительно являются основной и часто встречающейся хирургической патологией при стойловом содержании крупного рогатого скота. Однако, несмотря на распространённость заболевания, лечению бурсита в хозяйствах, занимающихся разведением крупного рогатого скота, не уделяется должного внимания. Ветеринарный врач хозяйства должен решить экономическую эффективность затрат на лечение.

При определении метода лечения необходимо учитывать ценность продуктивного животного, показатели молочной и мясной продукции, возможное недополучение приплода. [6, 7, 8].

Лечение бурсита консервативным и

оперативным методами требует больших физических и материальных затрат, является длительным и не всегда имеет благоприятный исход. Поэтому остается актуальной разработка современного комплексного подхода к диагностике, лечению и профилактике бурситов крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. Исследование проводилось в 2013-2019 годах на кафедре ветеринарной хирургии Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина на базе ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево». Проводили хирургическую диспансеризацию крупного рогатого скота с целью выявления животных с клинической картиной асептического и гнойного бурсита заплюсневого сустава. Для анализа использовали данные собственные исследований и отчеты хозяйств.

При проведении комплексной хирургической диспансеризации животных, содержащихся в ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево», определяли при ортопедическом исследовании наличие травматических повреждений открытого и закрытого характера, гнойных и гнойно-некротических поражений, заболеваний кожного покрова, ротовой полости и зубов, глаз, заболеваний конечностей.



Рисунок 1 – Проведение бурсоцентеза под контролем конвексного датчика UST-9137 УЗИ аппарата Aloca prosound 2

Для диагностики бурсита применяли комплексный подход, который включал в себя: 1) оценку условий

содержания и норм кормления; 2) клинический осмотр; 3) УЗ-диагностика пораженных бурс; 4) бурсоцентез под

контролем конвексного датчика (Частота 2-7,5, глубина до 25 см.); 5) цитологическое и бактериологическое исследование проб синовиальной жидкости; 6) постановка диагноза.

Проводили ультразвукографические исследования пораженных бурс на ультразвуковом аппарате ALOKA Prosound 2, и под контролем конвексного UST-9137 (2.5/3.75/5.0/6.0MHz) (Частота 2.5-6.0 MHz, глубина до 25 см.) проводился бурсоцентез и отбор проб синовиальной жидкости, которую в последующем подвергали цитологическому и бактериологическому исследованию (Рисунок 1).

Пробы отобранного биологического материала были направлены в ветеринарную лабораторию ГУВМО Ленинского района Московской области для бактериологического исследования и определения чувствительности к антибиотикам. Кроме того, вышеуказанные пробы исследованы с помощью цитологических методов в ГБУ

«Мосветобъединение» СББЖ ТиНАО ВУ «Щербинка». Гистологические препараты окрашивали гематоксилином и эозином, а также по Маллори и пикрофуксином по Ван-Гизону

Результат исследований. Всего в указанный период было выявлено 457 голов крупного рогатого скота с выраженными хирургическими патологиями. В результате обследования установили, что из 457 голов крупного рогатого скота 138 голов коров имеют бурситы в области заплюсневого сустава, 115 голов коров и 32 головы нетелей имеют пододерматиты и травматические поражения копытец, 106 голов телок 2013 года имеют абсцессы в области крупа, 66 голов коров имеют артриты в области заплюсневого сустава. Согласно проведенной диспансеризации бурситы занимают 30 % от общего числа хирургических заболеваний, и занимают второе место среди хирургических патологий, как представлено на рисунке 2.

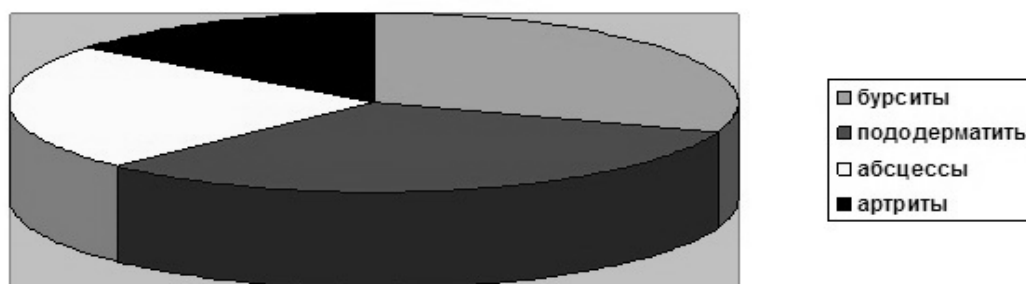


Рисунок 2 – Хирургические болезни, диагностируемые в области конечностей при проведении комплексной хирургической диспансеризации на базе ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево»

При остром асептическом серозном, серозно-фибринозном воспалении подкожной слизистой сумки пяточного бугра пальпацией в области его вершины обнаруживалось флюктуирующее, болезненное, горячее на ощупь шаровидное припухание. Кожа при этом сохраняла свою нормальную подвижность. При переходе процесса в хроническую форму болезненная реакция во время пальпации отсутствует. Припухлость вследствие скопления в полости бursы большого количества серозной жидкости бывает значительно увеличенной, флюктуирует и имеет тестова-

тую консистенцию. Расстройство функции конечности обычно отсутствовала. При проведении сонографического исследования пяточная bursa визуализируется в виде гипоехогенного образования по контуру пяточного бугра.

При асептическом воспалении сухожильной сумки поверхностного пальцевого сгибателя в случаях острого воспаления пальпацией обнаруживали в области пяточного бугра и сбоку его продолговатую, болезненную, уплотненную припухлость. Во время движения у животного отмечалась хромота опирающейся

конечности. При проведении сонографического исследования подсухожильная bursa визуализируется в виде гипоехогенного образования в области пяточного бугра.

При остром гнойном воспалении, особенно подсухожильной бурсы, у животного наблюдалась хромота опирающейся конечности. На месте расположения воспалившейся бурсы пальпацией обнаруживали горячую, сильноболезненную, диффузную припухлость, которая иногда распространялась далеко за пределы анатомического расположения ее.

В случаях подострого и хронического течения болезни при запоздалом хирургическом лечении происходило самопроизвольное вскрытие бурсы, при этом образуются свищевые ходы, из которых

выделяется гнойный экссудат.

На основании результатов бактериологических исследований выделены следующие культуры бактерий: проба № 1,5,6,4, (гнойный бурсит) – выделены бактерии *Staphylococcus chromogenes*; проба № 2,3,7 (катаральный бурсит) – выделены бактерии *Staphylococcus lentus*; проба № 8,9,10 (серозно-фибринозный бурсит) – выделены бактерии *Micrococcus spp.* Выделенные микроорганизмы проявили чувствительность к следующим антибиотикам: цефазолин, канамицин, ципрофлоксацин, цефалексин, гентамицин, эритромицин, ванкомицин. Наибольшая чувствительность отмечена к цефалексину – антибиотик цефалоспоринового ряда, как представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Чувствительность выделенных культур микроорганизмов к антимикробным препаратам

| Наименование антимикробного средства | <i>Staphylococcus chromogenes</i> | <i>Staphylococcus lentus</i> | <i>Micrococcus spp.</i> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Цефазолин | ++ | ++ | ++ |
| Канамицин | + | + | + |
| Ципрофлоксацин | +/- | + | + |
| Цефалексин | +++ | +++ | +++ |
| Гентамицин | - | - | + |
| Эритромицин | +/- | +/- | + |
| Ванкомицин | - | - | - |

Где, «+++» – чувствительны > 90 % штаммов, «++» – чувствительны > 75 % штаммов, «+» – чувствительны > 50 % штаммов, «+/-» – чувствительны больше > 40 % штаммов, «-» – чувствительны < 40 % штаммов

Заключение. Исходя из полученных результатов можно утверждать, что второе место среди хирургических патологий в области конечностей занимают бурситы в области заплюсневого сустава. По результатам проведенных исследований было установлено, что для наиболее точной постановки диагноза необходим комплексный подход к диагностике.

Нами был усовершенствован современный алгоритм диагностики бурсита в области заплюсневого сустава, который включал в себя: оценку условий содержания и норм кормления; клинический осмотр; УЗ-диагностику пораженных бурс; бурсоцентез под контролем конвексного датчика; цитологическое и бактериологическое исследование проб синовиальной

жидкости; постановка диагноза. Вышеописанный алгоритм позволяет наиболее точно установить диагноз и начать своевременное лечение, что положительно влияет на увеличение вырабатываемых объемов мясной и молочной продукции за счет развития современных животноводческих хозяйств с интенсивным производством.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Борисов, М.С. Повреждения суставов и сухожилий у животных / М.С. Борисов // Диагностика, лечение и профилактика. – 2012. – 205 с.
2. Борисов, М.С., Функциональная морфология капсулы сустава у животных / М.С. Борисов, Р.Р. Лазутина, Н.С. Крюкова // Ветеринария. – 2010. – № 11. – С. 54-57.

3. Мищенко, В.А. Проблема сохранности высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, Н.А. Яременко, Д.К. Павлов, А.В. Мищенко // Вет. патол. – 2005. – № 3. – С. 95-99.

4. Матвеева, Е.Л. Понятие нормы в исследовании синовиальной жидкости / Е.Л. Матвеева, В.Д. Макушин, О.К. Чегуров, Ю.П. Солдатов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2002. – № 10. – С.18

5. Тимофеев, С.В. Применение специализированных лазерных ветеринарных аппаратов «Скаляр» при лечении животных / С.В. Тимофеев. – М.: Изд. «ФГУП ВПО МГАВМ и Б имени К.И. Скрябина», 2001. – 23 с.

6. Тимченко, Л.Д. Морфологические изменения в тканях локтевой слизистой бурсы под воздействием циклофосфана / Л.Д. Тимченко // ВГАУ имени К.Д. Глинки. Актуальные проблемы ветеринарной хирургии. – Воронеж. – 1999. – С. 94-96.

7. Тимченко, Л.Д. Комбинированный метод лечения посттравматического бурсита / Л.Д. Тимченко // ВГАУ имени

К.Д. Глинки. Актуальные проблемы ветеринарной хирургии. – Воронеж. – 1999. – С. 96-98.

8. Трояновская, Л.П. Лечение бурсита у лошади / Л.П. Трояновская // ВГАУ имени К.Д. Глинки. Актуальные проблемы ветеринарной хирургии. – Воронеж. – 1999. – С. 33-34.

9. Ультразвуковая диагностика в травматологии / А.В. Зубарева [и др.]. – М.: Изд. ООО Фирма «Стром», 2003. – С. 88.

9. Филиппов, Ю.И. Клинические испытания препарата «Энрофлокс 5 %» при бурситах у крупного рогатого скота / И.Ю. Филиппов, К.И. Шарыкина // Ветеринария и зоотехния. – 2018. – № 2 (32) – С. 38-41.

10. Филиппов, Ю.И. Результаты изучения микроорганизмов синовиальной жидкости и их чувствительности к антибиотикам при бурситах у крупного рогатого скота / И.Ю. Филиппов, К.И. Шарыкина // Вестник Рязанского государственного аграрного университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 4 (32). – С. 61-64.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ БУРСИТА В ОБЛАСТИ ЗАПЛЮСНЕВОГО СУСТАВА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

Позябин С.В., Филиппов Ю.И., Шарыкина К.И.

Резюме

Диагностика и лечение асептического и гнойного бурсита заплюсневого сустава у крупного рогатого скота остается важной задачей для ветеринарных специалистов. Общепринятые методы диагностики не позволяли выявлять животных с данной патологией на ранних стадиях, что приводило к ухудшению клинического состояния животного, потере продуктивности и выбраковке.

MODERN APPROACH TO DIAGNOSIS OF BURSITIS IN THE AREA OF THE METAL JOINT IN CATTLE

Pozyabin S.V., Filippov Yu.I., Sharykina K.I.

Summary

Diagnosis and treatment of aseptic and purulent tarsal bursitis in cattle remains an important task for veterinarians. Conventional diagnostic methods did not allow detecting animals with this pathology at early stages, which led to a deterioration in the clinical condition of the animal, loss of productivity and culling.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ РОДА TRICHODERMA ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Потехина Р.М. – к.б.н.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: триходерма, мицелиальные грибы, антагонисты, биоудобрения, биодеструкторы

Keywords: trichoderma, filamentous fungi, antagonists, biofertilizers, biodegradants

В природной среде мицелиальные грибы могут испытывать дефицит в питании и конкуренции в борьбе за выживание. Изучение грибов *Trichoderma* представляет большой интерес в связи с их использованием в сельском хозяйстве. Прогресс в сельском хозяйстве на сегодняшний день должен быть основан на уменьшении агрохимических затрат (выполнение Директивы 2009/128 / ЕС об устойчивом использовании пестицидов), этого можно добиться за счет использования полезных мицелиальных грибов и бактерий.

Мицелиальные грибы часто игнорируются в исследованиях кишечных микробов у сельскохозяйственных животных из-за низкого уровня присутствия в желудочно-кишечном тракте моногастричных животных. Однако многие грибковые заболевания приводят к большим экономическим потерям в сельскохозяйственных и птицеводческих хозяйствах из-за производства микотоксинов и вторичных мицелиальных метаболитов которые могут образоваться в зерне, кормах для птицы и животных.

Виды грибов *Trichoderma* обычно встречаются во всех типах почв, и некоторые из них обладают способностью очищать загрязненную окружающую среду и могут применяться в качестве эффективных микроорганизмов для биоремедиации загрязнителей [5].

Препараты на основе *Trichoderma* успешно используются за рубежом в качестве биоудобрения, как альтернативу химическим удобрениям, применение

которых в сельском хозяйстве наносит значительный урон окружающей среде [1]. Виды грибов *Trichoderma* являются продуцентами ферментов (целлюлаз, хитиназ, пектиназ и др.), используются в промышленности, в производстве получения спирта, моющих средств, кормовых добавок, применяются для биоконтроля и для стимуляции роста растений [4]. Исследованиями было доказано, что триходерма может стимулировать рост и развитие растений. Мицелий гриба способен продуцировать ростовые вещества, защищать растения и увеличивать поглотительную способность питательных веществ в почве [2]. Основным эко-санитаром в сельском хозяйстве является плесневый гриб рода *Trichoderma*, который занимает важную роль, как гриб антагонист с подавлением развития фитопатогенов. В окружающей среде, в почве, мицелий триходермы питается мертвыми полуразложившимися остатками растений, которые концентрируются в основном у корневой системы растений. *Trichoderma* в отношении ряда патогенных грибов рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* проявляют биотрофные свойства как факультативные микопаразиты [3]. На сегодняшний день триходерма применяется в биологических разработках как универсальное средство с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и плодово-ягодных деревьев. По данным ученых один из видов *T. viride*, снижает выбросы закиси азота (N_2O) из субтропических чайных полей. Плесневые

грибы *Trichoderma* способствуют снижению ионов кадмия в почве, пестицидов, обладают способностью к биоремедиации при различных условиях рН и концентрации. Также широко применяются гербициды из класса фосфорорганических соединений (ФОС) на основе глифосфата или N-(фосфонометил)-глицина, которые могут антагонистически влиять на плесневелые грибы.

Целью наших исследований являлось изучение морфологических изменений полевых изолятов рода *Trichoderma* после применения глифосата.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в лаборатории микотоксинов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (Казань).

Для микологического анализа, отбирали пробы почвы по сельхозугодиям в разных районах Республики Татарстан. В каждой определенной зоне была выделена одна пробная площадка. Пробы почв брали с поверхностного слоя земли (глубиной не более 10 см). Пробы помещали в двойные зип-пакеты, которые направляли в лабораторию. Отобранные пробы замораживали и хранили при температуре -20 °С до проведения микологического исследования. Для выделения грибов рода *Trichoderma* применяли метод серийных разведений с последующим посевом на плотные питательные среды. Чашки Петри инкубировали при температуре 23-25 °С в течение 96 часов, после проводили макро- и микроскопический осмотр. Выросшие колонии отделяли методом пересева, для этого с помощью микологического крючка отбирали кусочек мицелия и помещали на поверхность агаризированной среды Чапека. Агаризированная среда Чапека с желчью состояла из: сахарозы – 30 г; натрия азотнокислого – 2 г; калия фосфорнокислого однозамещенного – 1 г; магния сернокислого – 0,5 г; калия хлористого – 0,5 г; железа сернокислого закисного – 0,01 г; желчи медицинской – 100 мл; воды дистиллированной – 1000 мл; агар-агара – 25 г; рН 5,0-5,5.

Идентификацию грибов проводили на 4 сутки после посева, микологическим

крючком и с помощью препаровальной иглы из чашки отбирали частицы мицелия со спороношением, помещали на предметное стекло, добавляя каплю фиксирующей жидкости лактофенола Аммана (дистиллированная вода 1 часть, молочная кислота 1 часть, глицерин 2 части, фенол 1 часть). Затем промывали препарат 96 % этилацетатом и покрывали покровным стеклом, микроскопию препарата проводили при увеличении $\times 10$ и $\times 40$. Дифференцирование грибов проводили по определителям Саттон Д. с соавт. (2001), Билай В.И., Курбацкая З.А. (1990).

Выделенные изоляты грибов рода *Trichoderma* *T.koningii*, *T.veride*, *T.harzianum*, *T. asperellum*, инкубировали при температуре 23 °С в течение 96 часов.

Готовили водный экстракт мицелия грибов рода *Trichoderma* на дистиллированной воде в разведении 10^6 , с добавлением 10 %-го разведенного препарата глифоса. Водные экстракты изолятов оставляли при температуре – 4 °С и делали высевы на питательные среды через 24, 48, 72 часа. Глифос – гербицид из класса фосфорорганических соединений (ФОС), где основное действующее вещество глифосфат или N-(фосфонометил)-глицин.

Результат исследований. Грибы рода *Trichoderma* – активно участвуют в образовании гумуса в лесных сообществах почвенных и водных микроорганизмов, в перераспределении органических и неорганических веществ.

При изучении морфологических изменений грибов рода *Trichoderma* после применения глифосфата оценивали активность штамма по скорости радиального роста колонии, изменение цвета мицелия на классических питательных средах Чапека. С помощью микроскопии препарата анализировали поражения акоспор и изменения мицелий гриба и скорость восстановления.

Выделенные грибы *T.koningii*, *T.asperellum*, *T.harzianum*, *T.veride* обладали типичными морфологическими свойствами.

Trichoderma koningii характеризовался зелеными или темно-зелеными колониями. Одноклеточные конидии, почти шаровидные (2,5-3,7 мкм), собраны в головки по 11-17 штук на концах, разветвленных конидиеносцев. Гриб образовывал шаровидные хламидоспоры размером 7,5-15 мкм, поверхность стром плоская, морщинистая, аски с отверстием. Мицелий грибов рода *T. koningii* 5-7 сутки полностью купировал рост на чашках Петри.

T. asperellum – спороношение гриба интенсивное, в центральной части чашки Петри колонии хорошо окрашены в темно-зеленый цвет, по мере удаления колонии от центра к краю, цвет становился желтоватым. Колонии гриба росли быстро, за 96 часов достигая краев чашки Петри. Спороношение происходило на 4 день от 1 до 6 мм, споры гриба располагались равномерно, концентрическими зонтами. Конидиеносцы гриба рода *T. asperellum* симметричны и формировались в подушечках, очень редко шло формирование в воздушном мицелии.



а) до применения глифосата

Рисунок 1 – Микроскопия препарата при увеличении 40 x *Trichoderma harzianum* до (а) и после (б) применения глифосата



б) после применения глифосата

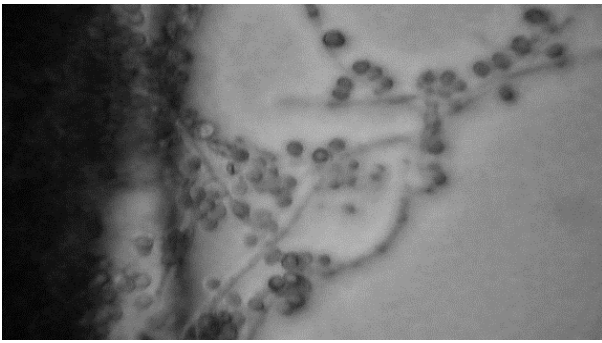
После 48 часового инкубирования после применения глифосата, мицелий гриба *T. asperellum* становится четко единичным, ограниченным по строению, конидии гриба вытягиваются, стенки становятся толще и по истечении 96 часов не восстанавливаются. Полевой изолят *T. asperellum* требует больше времени на восстановление структуры и цвета мицелий.

T. harzianum – стромы гриба одиночные, цилиндрические диаметром 0,3 до 3 мм. Колоний гриба темно-зеленого цвета. Спороношение обильное, аски цилиндрические, размером 44 нм, акоспоры зеленые, бородавчатые, диморфные.

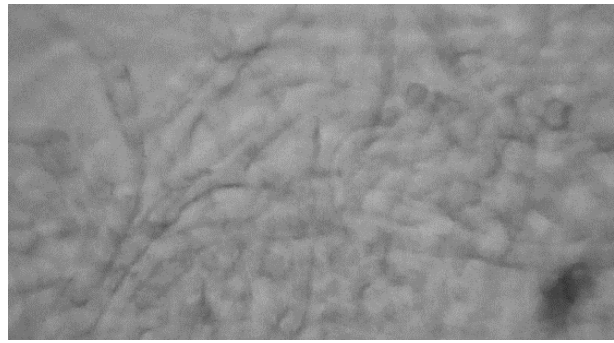
T. veride – стромы одинокие, немного распростерты, бархатистые, поверхность строма плоская, аски цилиндрические 6-10 нм, прозрачные, конической формы.

Результаты исследований показали, что через 48 часов после контакта штамма гриба *Trichoderma harzianum* с гербицидом отмечалось изменение морфологической структуры мицелия, подавление роста спороношения, изменением количества акоспор, меняется цвет гриба на зеленый и структура тяжелей становятся редкими, более тонкими по структуре (Рисунок 1, 2). По истечению 96 часов роста гриба *Trichoderma harzianum* проявлял устойчивость к гербициду и имел прежнюю морфологическую структуру.

У мицелиального гриба *T. veride* после применения гербицида по истечении 48 часовой экспозиции наблюдались характерные утолщения конидий и уменьшение акоспор. При микроскопии изменялась структура и форма конидий, становилась более объемной, терялся цвет гриба от темно-зеленого до светлого. Через 96 часов гриб *T. veride* принимал идентичную форму и цвет (Рисунок 2).



а) до применения гербицида



б) после применения гербицида

Рисунок 2 – Микроскопия препарата при увеличении 40х мицелиального гриба *T. veride* до (а) и после (б) применения гербицида

После применения гербицида по истечению 48-96 часов, мицелий гриба *T.koningii* становился более уязвим, изменял морфологическую структуру, уменьшалось количество аскоспор, что приводило к определенным реструктуризациям выживаемости. При микроскопии гриба видны более

утонченные, лоскутно-отрывистые конидии, отмечалось изменение цвета от белого до серо-зеленого, рост гриба больше локализовался по краю колоний

Для восстановления гриба *T.koningii* требовалось больше времени, чем 96 часов (Рисунок 4).

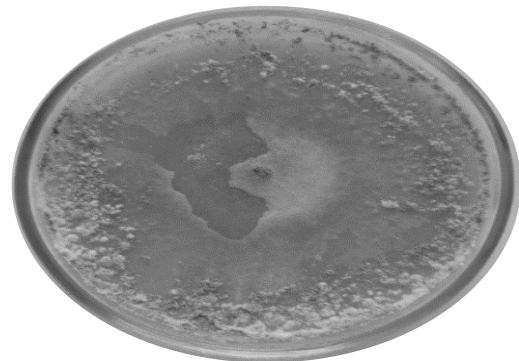
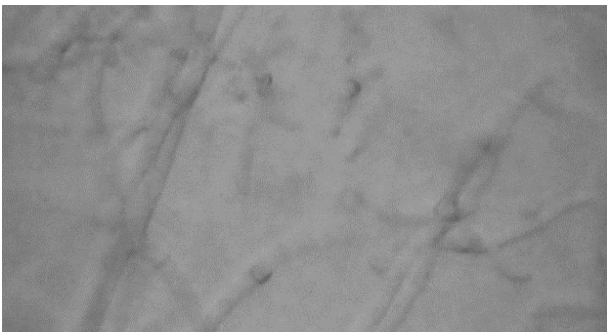


Рисунок 4 – Микроскопия препарата при увеличении 40х мицелиального гриба *T.koningii* спустя 48 часов после применения глифосата

Заключение. При исследовании грибов рода *T.harzianum*, *T.asperellum*, *T.veride*, *T.koningii* установили разную устойчивость к гербициду. Более выраженные изменения были у гриба рода *T.koningii*. Контактывание с гербицидом этого изолята сопровождалось изменением морфологической структуры гриба и пигментации (с зеленого цвета на желтый). Микроскопия микологического препарата показала, слом конидиеносцев, утончение стенок конидий, уменьшение количества аскоспор. *T.asperellum* при воздействии гербицида после 48 часов менял форму конидий, происходило уменьшение стенок конидиеносцев, при визуальном осмотре после 48-96 часов цвет колоний гриба был

прозрачным, слегка белесым. Наиболее устойчивым к глифосфату оказался изолят *T.harzianum*, который через 48 ч был способен к быстрому восстановлению мицелия. Таким образом при совместном применении биопрепаратов на основе грибов рода *Trichoderma* и гербицидов на основе глифосфата может замедляться действие первых, что должно учитываться при их разработке и применении.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Adetutu, E.M. Phylogenetic diversity of fungal communities in areas accessible and not accessible to tourists in Naracoorte Caves / E.M. Adetutu [et all.] // *Mycologia*. – 2011. – Т. 103. – №. 5. – P. 959-968.

2. Chen, J. Progress on mechanism and applications of *Trichoderma* as a biocontrol microbe / J. Chen, J. Zhu, T. Zhang, B. Wang // *Chinese Journal of Biological Control*. – 2011. – Т. 27. – №. 2. – P. 145-151.

3. Mohsenzadeh, F. Biological removing of cadmium from contaminated media by fungal biomass of *Trichoderma* species / F. Mohsenzadeh, F. Shahrokhi // *Journal of Environmental Health Science and Engineering*. – 2014. – Т. 12. – №. 1. – P. 102.

4. Palla, F. Microscopy and molecular

biology techniques for the study of biocenosis diversity in semi-confined environments / F. Palla, N. Billeci, F. Mancuso, P. Pellegrino, L. Lorusso // *Conservation Science in Cultural Heritage*. – 2010. – Т. 10. – №. 1. – P. 185-194.

5. Xu, S. Manipulation of nitrogen leaching from tea field soil using a *Trichoderma viride* biofertilizer / S. Xu, S. Zhou, S. Ma, C. Jiang, S. Wu, Z. Bai, X. Zhuang // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2017. – Т. 24. – №. 36. – P. 27833-27842.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ РОДА *TRICHODERMA* ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Потехина Р.М.

Резюме

Целью исследований стало изучение морфологических изменений грибов рода *Trichoderma* при применении глифосата с интервалом 24, 48, 96 часов. Выделенные изоляты *T.koningii*, *T.veride*, *T.harzianum*, *T.asperellum*, разведенные в водном экстракте в разведении 10^6 экстрагировались в 10 % препарате глифор (действующее вещество глифосат). После каждой 24, 48, 96 часовой экспозиции, проводились контрольные высевы на агаризированные среды Чапека. После инкубирования при температурном режиме 23 °С, проводили визуальный осмотр и микроскопию колоний грибов, учитывая цвет, структуру и консистенцию конидий. Более подверженным к химическому воздействию оказался гриб рода *T.koningii*, что проявлялось изменением роста мицелия, характерными рваными конидиеносцами и уменьшением количества акоспор на питательной среде Чапека. *T.asperellum* при воздействии гербицида после 48 часов менял форму конидий, происходило уменьшение стенок конидиеносцев, при визуальном осмотре после 48-96 часов цвет колоний гриба был прозрачным, слегка белесым. Наиболее устойчивым к глифосату оказался изолят *T.harzianum*, который через 48 ч был способен к быстрому восстановлению мицелия. Таким образом при совместном применении биопрепаратов на основе грибов рода *Trichoderma* и гербицидов на основе глифосата может замедляться действие первых, что должно учитываться при их разработке и применении.

MORPHOLOGICAL CHANGES OF FIELD ISOLATES OF THE GENUS TRICHODERMA TO HERBICIDES

Potekhina R.M.

Summary

The aim of the research is to study the morphological changes of fungi of the genus *Trichoderma* when using glyphosate at intervals of 24, 48, 96 hours. Isolated isolates of *T.koningii*, *T.veride*, *T.harzianum*, *T.asperellum* diluted in an aqueous extract at a dilution of 106 were extracted in a 10 % preparation of glyphor (the active ingredient is glyphosate). After each 24, 48, 96-hour exposure, control seeding was carried out on agarized Czapek media. After incubation at a temperature of 23 °C, visual inspection and microscopy of fungal colonies were carried out, taking into account the color, structure and consistency of conidia. The fungus of the genus *T. koningii* was more susceptible to chemical action, which was manifested by a change in mycelium growth, characteristic ragged conidiophores, and a decrease in the number of aconspores on Czapek's nutrient medium. *T.asperellum* under the influence of the herbicide after 48 hours changed the shape of the conidia, the walls of the conidiophores decreased, upon visual examination after 48-96 hours the color of the fungus colonies was transparent, slightly whitish. The isolate of *T.harzianum* proved to be the most resistant to glyphosate, which was capable of rapid mycelium recovery after 48 h. Thus, with the combined use of biological products based on fungi of the genus *Trichoderma* and herbicides based on glyphosate, the action of the former can be slowed down, which should be taken into account in their development and application.

МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Потехина Р.М.¹ – к.б.н., Ларина Ю.В.² – к.б.н., Маланьев А.В.¹ – к.б.н.,
Тарасова Е.Ю.¹ – к.б.н.

¹ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и
биологической безопасности»

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: озимая пшеница, микромицеты, фитопатогенны, севооборот, контаминация семян, микозы, заболевания желудочно-кишечного тракта

Keywords: winter wheat, micromycetes, phytopathogenic, crop rotation, seed contamination, mycoses, diseases of the gastrointestinal tract

Озимая пшеница очень ценная зерновая культура, которая составляет весьма значимую кормовую базу для сельскохозяйственных животных и птиц [2]. Основная функция в повышении урожайности возлагается на своевременную защиту семенного материала от фитопатогенов, которые хорошо передаются и сохраняются в семенах [5]. Поражение семян фитопатогенами приводит к снижению урожайной способности до 65 %, увеличивает необходимость применения пестицидов для обработки семян и посевов. Контаминированные семена плесневыми микромицетами, теряют всхожесть, силу роста, нарушается нормальное течение биохимических процессов в корневой системе озимых [1, 6]. При благоприятном воздействии климатических условий, тепла, холода и влажности поражение семян плесневыми грибами происходит молниеносно, что в дальнейшем приводит к передаче и поддержке болезней внутри поля, создавая и приумножая очаг инфекции. В условиях севооборота создаются особенные условия в зерновых культурах, которые вызывают нарушения биологического равновесия между патогенной и сапрофитной микрофлорой [3, 4].

Плесневелые грибы рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* вырабатывают токсины и микотоксины, которые являются наиболее опасными канцерогенами для человека и животных. Инфекция может не

только привести к снижению урожайности, также споры грибов, попадая в организм, могут вызывать аллергические заболевания, аспергиллез легких, оппортунистические микозы и заболевания желудочно-кишечного тракта.

Материал и методы исследований. Для проведения микологического анализа почвы и озимых растений отбирали пробы на территории Вернеуслонского, Кайбицкого и Буинского районов Республики Татарстан. Отбор проб почвы и озимой пшеницы проводили на открытых площадках, вблизи дорог, населенных пунктов и внутри засеянного поля. Пробы отбирали с поверхностного слоя почвы (не более 15 см глубиной), с каждой площадки отбирали по 2 образца почвы и озимых (примерно по 150 г каждая проба) в отдельный двойной стерильный зип-пакет. Пробы почвы с озимыми культурами хранились в холодильнике – 20 °С, до проведения микологических исследований. Всего было отобрано 18 проб почвы и 18 проб озимой пшеницы с исследуемых полей.

Для определения общего числа грибов (ОЧГ) готовили почвенную суспензию: 1 грамма влажного образца почвы вносили в 10 мл автоклавированной воды с температурой 23 °С с последующем взбалтыванием на шуттель-апарате в течение 10 минут при 160 об/мин. После взбалтывания готовили 10-кратные серийные разведения полученной суспензии: 1:10, 1:100,

1:1000. С каждого разведения по 1 мл взвеси переносили на агаризированную среду Чапека с добавлением медицинской желчи для подавления сопутствующей микрофлоры. В состав питательной среды Чапека с желчью входили: сахароза – 30 г; натрий азотнокислый – 2 г; калий фосфорнокислый однозамещенный – 1 г; магний сернокислый – 0,5 г; калий хлористый – 0,5 г; железо сернокислое закисное – 0,01 г; желчь медицинская – 100 мл; вода дистиллированная – 1000 мл; агар-агар – 25 г; рН 5,0-5,5. Все образцы почвы исследовали в двух повторностях, соблюдая условия асептики во избежание контаминации посевов микромицетами. Инкубирование посевов почвенных суспензий про-

водили при температурном режиме 23 °С в течении 5 суток. Дополнительно исследовали субэпидермальную микробиоту корней на наличие поражений озимых растений микромицетами. Перед посевом корневую систему растений, тщательно обрабатывали в слабом растворе дезинфектанта (3 % раствор формалина) в течении 1,5 минуты и промывали в дистиллированной воде, очищая от второстепенных примесей. Корешки растений измельчали равномерно и распределяли по всей поверхности чашки Петри.

Подсчет суммарного количества грибов в 1 г материала (ОЧГ) рассчитывали по формуле:

$$X = \sum c: (0,1 * V_1 + 0,01 * V_2 + 0,001 * V_3),$$

где X – суммарное число грибов, выраженное количеством колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 г продукта; $\sum c$ – сумма колоний на всех чашках, подсчитываемая в посевах всех трех последовательно разведенных взвесей; V_1 – объем взвеси 1 (разведение 10^{-1}); V_2 – объем взвеси 2 (разведение 10^{-2}); V_3 – объем взвеси 3 (разведение 10^{-3})

Родовую и видовую идентификацию грибов проводили с помощью специальных определителей и атласов [1, 6].

Исследование содержания нитратов в почве проводили ионометрическим методом по ГОСТ 26951-86.

Результат исследований. В результате микологического анализа проб почвы и озимых растений из разных районов Республики Татарстан, были выделены полевые изоляты грибов рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Mucor*.

Результаты исследования показали, что мицелиальные грибы очень разборчивы в местах обитания, многое зависит от рН кислотности и наличия солей в почвенных субстратах. При осмотре озимой культуры пшеницы в Верхнеуслонском районе (суглинистая почва), произрастававшей вдоль дорог, установлено, что растения отличались слабой корневой системой и единичными сеянцами (Рисунок 1). Расте-

ния пшеницы внутри поля характеризовались обилием ростков, укрупненной корневой системой (рН почвы – $7,15 \pm 0,7$), в Кайбицком и Буинском районах (в черноземной почве) – ростки пшеницы были крепкими, мочковатая корневая система укрепившаяся, рН почвы в Кайбицком районе составил $6,35 \pm 0,4$ в Буинском – $6,63 \pm 0,8$ (Рисунок 2).

Результаты микологического анализа выделенных из почвы грибов представлены в таблице 1, 2

Мицелиальные грибы, заселяющие ризосферу (узкий участок почвы, прилегающий к корням растения), находятся в тесном симбиотическом взаимодействии и влияют на рост и развитие растений. В исследуемых почвенных субстратах выделялись грибы рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, которые могут быть продуцентами разнообразных фитотоксинов, задерживающих рост и развитие растений. При микологическом анализе наиболее высокий показатель ОЧГ был зарегистрирован в Верхнеуслонском районе – $25,1 \times 10^3 \pm 0,11$, где преобладают суглинистые почвы, чуть меньше, где преобладает чернозем: в Буинском и Кайбицком районах – $20,1 \times 10^3 \pm 0,08$ и $22,2 \times 10^3 \pm 0,10$ соответственно (Таблица 2). Прослеживается корреляция между показателями ОЧГ и рН: чем кислее среда, тем меньше ОЧГ, веро-

ятно, это связано с уменьшением доступности питательных веществ, необходимых для роста и развития плесеней.

При исследовании влияния содер-

жания нитратов в почве на рост и развитие плесневелых грибов (ОЧГ) и характер почвы, корреляционной зависимости данных показателей не установлено (Таблица 2).

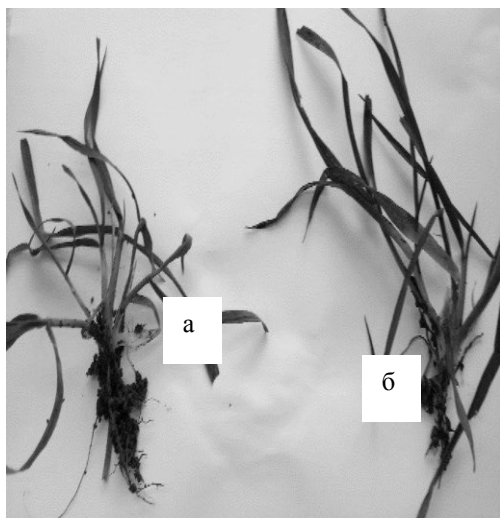


Рисунок 1 – Озимая пшеница с Верхнеуслонского района (суглинистая почва) а) пшеница, произраставшая вблизи дороги. б) пшеница, произраставшая внутри поля

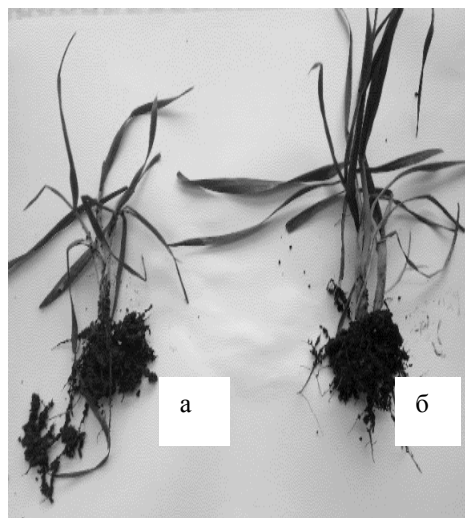


Рисунок 2 – Озимая пшеница с Кайбицкого района (чернозем) а) пшеница, произраставшая вблизи дороги. б) пшеница, произраставшая внутри поля

Таблица 1 – Микологический анализ почвы выделенных грибов

| Наименование | ОЧГ | Выделенные микромицеты | pH почвы |
|----------------------|----------------------------|--|----------|
| Вернеуслонский район | | | |
| Проба 1 | 24,3x10 ³ ±0,10 | <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Mucor</i> spp. | 7,15±0,7 |
| Проба 2 | 19,6x10 ³ ±0,12 | <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Penicillium notatum</i> , <i>Mucor</i> spp. | 7,19±0,4 |
| Проба 3 | 21,6x10 ³ ±0,14 | <i>A. fumigatus</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Rhizopus nigrican</i> , <i>Trichoderma veride</i> | 7,30±0,2 |
| Проба 4 | 25,1x10 ³ ±0,11 | <i>A. niger</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Penicillium</i> spp. | 7,17±0,3 |
| Проба 5 | 22,9x10 ³ ±0,10 | <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Trichoderma</i> spp. <i>Rhizopus</i> spp. | 7,28±0,4 |
| Проба 6 | 21,9x10 ³ ±0,11 | <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Trichoderma</i> spp. <i>Rhizopus</i> spp. | 7,11±0,1 |
| Кайбицкий район | | | |
| Проба 1 | 18,9x10 ³ ±0,13 | <i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Mucor</i> spp. | 6,25±0,1 |
| Проба 2 | 19,9x10 ³ ±0,17 | <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Penicillium notatum</i> , <i>Mucor</i> spp. | 6,48±0,4 |
| Проба 3 | 18,3x10 ³ ±0,11 | <i>A. fumigatus</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Rhizopus nigrican</i> , <i>Trichoderma veride</i> | 6,30±0,2 |
| Проба 4 | 18,1x10 ³ ±0,13 | <i>A. niger</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Penicillium</i> spp. | 6,19±0,7 |
| Проба 5 | 20,1x10 ³ ±0,08 | <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Trichoderma</i> spp., <i>Rhizopus</i> spp. | 7,02±0,1 |
| Проба 6 | 12,8x10 ³ ±0,14 | <i>Fusarium culmorum</i> , <i>Trichoderma</i> spp., <i>Rhizopus</i> spp. | 7,04±0,8 |
| Буинский район | | | |
| Проба 1 | 22,2x10 ³ ±0,10 | <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Mucor</i> spp. | 7,23±0,5 |
| Проба 2 | 19,1x10 ³ ±0,16 | <i>Fusarium culmorum</i> , <i>Penicillium notatum</i> , <i>Mucor</i> spp. | 7,34±0,9 |
| Проба 3 | 11,4x10 ³ ±0,14 | <i>A. fumigatus</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Rhizopus nigrican</i> , <i>Trichoderma veride</i> | 7,45±0,4 |
| Проба 4 | 15,1x10 ³ ±0,10 | <i>A. niger</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Penicillium</i> spp. | 7,27±0,1 |
| Проба 5 | 12,9x10 ³ ±0,15 | <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Trichoderma</i> spp. <i>Rhizopus</i> spp., | 7,19±0,9 |
| Проба 6 | 21,3x10 ³ ±0,17 | <i>Fusarium culmorum</i> , <i>Trichoderma</i> spp., <i>Rhizopus</i> spp. | 7,11±1,7 |

Таблица 2 – Содержание нитратов в исследуемых почвах по отдельным районам РТ.

| № | Наименование пробы | Содержание нитратов мг/кг |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Верхнеуслонский район | | |
| 1 | Почва суглинистая (около дорог) | 2,8±0,006 |
| 2 | | 2,9±0,004 |
| 3 | | 2,6±0,002 |
| 4 | Почва суглинистая (поле) 1 км | 2,8±0,001 |
| 5 | | 3,19±0,012 |
| 6 | | 3,10±0,010 |
| Кайбицкий район | | |
| 1 | Почва чернозем (около дороги) | 2,9±0,012 |
| 2 | | 3,10±0,010 |
| 3 | | 2,8±0,015 |
| 4 | Почва чернозем (поле) 1км | 3,21±0,013 |
| 5 | | 3,8±0,015 |
| 6 | | 2,8±0,018 |
| Буинский район | | |
| 1 | Почва чернозем (около дороги) | 3,3±0,018 |
| 2 | | 3,8±0,004 |
| 3 | | 3,8±0,015 |
| 4 | Почва чернозем (поле) 1км | 5,6±0,006 |
| 5 | | 4,2±0,012 |
| 6 | | 3,6±0,010 |

Заключение. Микологический анализ почвы показал, что все исследуемые районы Республики Татарстан были поражены на 33 % грибами рода *Fusarium*. Преобладание в почве микромицетов грибов рода *Fusarium* является одним из возбудителей фузариоза. Фузариоз алиментарн –токсическая алейкия, появляющаяся при поедании кормов, пораженных мицелием и спорами гриба рода *Fusarium* и сопутствует поражением у сельскохозяйственных животных центральной нервной системы и нарушением работы желудочно-кишечного тракта. При контаминации плесневых микромицет, поражаются сосуды растений, что приводит к снижению качества зерна и недобора урожая. Учитывая то, что использование устойчивых сортов пшеницы является одной из основных стратегий уменьшения потерь и ущерба, вызываемых контаминацию плесневых грибов у растений. Только систематический мониторинг и профилактические мероприятия при севообороте, могут гарантировать хороший урожай.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кулько, А.Б. Атлас условно - патогенных грибов рода *Aspergillus* возбу-

дителей бронхолегочных инфекций / А.Б. Кулько. – М.: Изд. «Новости», 2012. – 155 с.

2. Литвинов, М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов / М.А. Литвинов. – Л.: Изд. «Наука», 1967. – 303 с.

3. Методические указания по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах, кормовых добавках и сырье для производства кормов. Утв. 14.07.03 г. – Москва, 2003. – 8 с.

4. Потехина, Р.М. Микологическая оценка кормов в Республике Татарстан / Р.М. Потехина [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 1. – С. 19-24.

5. Струнникова, В.Ю. Особенности колонизации растений ячменя почва обитающим грибом *Fusarium culmorum* / В.Ю Струнникова [и др.] // Микология и фитопатология. – 2013. – Т. 47 – Вып 3. – С. 197-203.

6. Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт, Н. Крига [и др.]. – М.: Изд. «Мир», 1997. – Т. 1 (в 2 т.) – 482 с.

МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Потехина Р.М., Ларина Ю.В., Маланьев А.В., Тарасова Е.Ю.
Резюме

Микологический анализ показал, что больше всего выделялись грибы рода *Fusarium* – 33 %, *Penicillium* – 17 %, *Aspergillus* – 10 %, *Alternaria* – 13 %, *Trichoderma* – 11 %, *Mucor* – 12 %, дрожжевые грибы – 6 %. Важное значение в симбиотическом обитании мицелиальных грибов зависит наличие в почве рН, солей, минеральных удобрений. В Вехнеуслонском районе преобладает суглинистая почва, ростки озимой пшеницы, произраставшей вдоль дорог, отличались слабой корневой системой и единичными сеянцами (рН почвы – $7,15 \pm 0,7$). В Кайбицком и Буинском районах (в черноземной почве) – ростки пшеницы были крепкими, мочковатая корневая система укрепившаяся, рН почвы в Кайбицком районе составил $6,35 \pm 0,4$ в Буинском – $6,63 \pm 0,8$. При микологическом анализе наиболее высокий показатель общего числа грибов (ОЧГ) был зарегистрирован в Верхнеуслонском районе – $19,6 \times 10^3 \pm 0,12$ до $25,1 \times 10^3 \pm 0,11$, в основном выделялись грибы рода *Fusarium*. В Кайбицком районе ОЧГ составило: ($12,8 \times 10^3 \pm 0,14$ до $20,1 \times 10^3 \pm 0,08$) выделялись грибы рода *Aspergillus*, *Fusarium*. В Буинском районе ОЧГ составило: ($11,4 \times 10^3 \pm 0,14$ до $22,2 \times 10^3 \pm 0,10$) в основном выделялись грибы *Rhizopus* spp, *Trichoderma* spp. *Fusarium*. Прослеживалась корреляция между показателями ОЧГ и рН: чем кислее среда, тем меньше ОЧГ. На рост и развитие плесневелых грибов не влияет содержание нитратов в почве, так содержание нитратов в пробах почвы из Верхнеуслонского района составило $2,8 \pm 0,006$, Кайбицкого – $3,2 \pm 0,011$ до $5,60 \pm 0,018$, Буинского $3,10 \pm 0,010$ до $3,2 \pm 0,012$.

MYCOLOGICAL ASSESSMENT OF WINTER WHEAT FROM AREAS OF THE RE- PUBLIC OF TATARSTAN

Potekhina R.M., Larina Yu.V., Malaniev A.V., Tarasova E.Yu.
Summary

Mycological analysis showed that fungi of the genus *Fusarium* – 33 %, *Penicillium* – 17 %, *Aspergillus* – 10 %, *Alternaria* – 13 %, *Trichoderma* – 11 %, *Mucor* – 12 %, yeast fungi – 6 % were most distinguished. The importance in the symbiotic habitat of filamentous fungi depends on the presence of pH, salts, and mineral fertilizers in the soil. In the Vekhneuslonskiy district, loamy soil predominates, the sprouts of winter wheat growing along the roads were distinguished by a weak root system and single seedlings (soil pH – $7,15 \pm 0,7$). In the Kaibitskiy Buinskiy districts (in the chernozem soil) – wheat germs were strong, the fibrous root system was strengthened, the pH of the soil in the Kaibitskiy region was $6,35 \pm 0,4$, in Buinskiy – $6,63 \pm 0,8$. In mycological analysis, the highest indicator of the total number of fungi (TPG) was recorded in the Verkhneuslonsky region – $19,6 \times 10^3 \pm 0,12$ to $25,1 \times 10^3 \pm 0,11$, mainly fungi of the genus *Fusarium* were isolated. In the Kaibitsky district, the HPG was: ($12,8 \times 10^3 \pm 0,14$ to $20,1 \times 10^3 \pm 0,08$) fungi of the genus *Aspergillus*, *Fusarium* were isolated. In the Buinsky district, the TPG was: ($11,4 \times 10^3 \pm 0,14$ to $22,2 \times 10^3 \pm 0,10$), the fungi *Rhizopus* spp, *Trichoderma* spp. *Fusarium*. There was a correlation between the indicators of TPG and pH: the more acidic the environment, the less TPG. The growth and development of moldy fungi is not affected by the content of nitrates in the soil, so the content of nitrates in soil samples from the Verkhneuslonsky district was $2,8 \pm 0,006$, Kaibitsky – $3,2 \pm 0,011$ to $5,60 \pm 0,018$, Buinsky $3,10 \pm 0,010$ to $3,2 \pm 0,012$.

**ПРОФЕССОР БОЛЬ КАРЛ ГЕНРИХОВИЧ – ПАТРИАРХ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ (1871-1959 гг.)**

Равилов Р.Х. – д. вет. н., профессор, **Никитин И.Н.** – д.вет.н., профессор

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

Ключевые слова: ветеринарная наука, институт, директор, профессор

Keywords: veterinary science, institute, director, professor

В истории Казанского ветеринарного института золотыми буквами написано имя выдающегося ученого, талантливого организатора ветеринарной науки и образования в СССР профессора Боль Карла Генриховича. Он внес большой вклад в развитие института, поднятии его престижа среди сельскохозяйственных институтов страны.

Материал и методы исследований. Материалом исследований явились личное дело профессора Боль К.Г., находящееся в Государственном архиве Республики Татарстан, материалы архива Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, отчеты о деятельности Казанского ветеринарного института за 1917-1959 годы, статьи в Ученых записках Казанского ветеринарного института за 1920-1960 годы. Статья написана общепринятым методом исторических исследований в сфере науки и образования.

Результат исследований. Исполняется 150 лет со дня рождения профессора К.Г. Боля 18 июля 2021 г. Он окончил реальное училище в г. Казани в 1889 г. Поступил учиться в Казанский ветеринарный институт в 1891 г. и окончил с отличием в 1895 г.

Работал в Казанском ветеринарном институте 62 года, в том числе 49 лет заведующим кафедрой патологической анатомии и 19 лет директором института.

В 1897 г. сдал устный магистерский экзамен по 17 предметам и практический экзамен по 8 существенным профессиональным дисциплинам. Совет

института присвоил степень магистра ветеринарных наук по результатам защиты диссертации. В 1899 г. избран приват-доцентом, 1901 г. – доцентом, 1905 г. – экстраординарным профессором, 1912 г. – ординарным профессором, 1934 г. утвержден в ученой степени доктора ветеринарных наук без защиты диссертации.

В годы гражданской войны и разрухи он со своими учениками изучает основные инфекционные болезни животных (чума крупного рогатого скота, сап лошадей, сибирская язва, бешенство и др.), тем самым вносит свой посильный вклад в ликвидацию эпизоотий в нашей стране.

Профессор К.Г. Боль является создателем Казанской научной школы ветеринарных патологоанатомов. Большой вклад в науку Карл Генрихович сделал при разработке вопросов воспаления, расстройств кровообращения, колик и т.д.

Благодаря работам К.Г. Боля и его учеников, изучены патоморфологические изменения и патогенез основных инфекционных болезней лошадей, крупного рогатого скота, свиней, собак, кур и кроликов.

На основании собственных исследований и обобщения результатов исследования своих учеников К.Г. Боль создал стройное учение о специфическом комплексе патоморфологических изменений, свойственных многим инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных. Большое теоретическое и практическое значение имеют разработанные им классификации

воспаления, сапных поражений, колик и местных расстройств кровообращения. Под руководством Карла Генриховича выполнено более 200 научных работ, подготовлено 23 профессора, 10 доцентов. Некоторые из учеников Карла Генриховича создали свои крупные ветеринарные научные школы (проф. Н.А. Сошественский, Н.П. Рухлядев, К.Р. Викторов, Л.А. Фадеев и др.).

Основными его достижениями являлись:

- создание оригинального учения о воспалении, признанного ветеринарным и медицинским научным сообществом у нас в стране и за рубежом;
- разработка основных научных проблем патологической анатомии сапа, эпизоотического лимфангоита, инфекционной анемии лошадей, бешенства человека и животных, паратуберкулезного энтерита крупного рогатого скота, инфекционных заболеваний свиней;
- строительство учебных зданий и студенческих общежитий, оснащение кафедр современным учебным и научным оборудованием, приборами, инструментами;
- поднятие имиджа Казанского ветеринарного института до уровня лучшего ветеринарного ВУЗа в СССР;
- совершенствование подготовки ветеринарных врачей и зоотехников, которые успешно представляли свой институт во многих областях, краях и республиках СССР.

Выдающимся достижением профессора Боль К.Г. является создание уникальных, классических учебников для студентов высших учебных заведений «Основы патологической анатомии домашних млекопитающих и птиц», «Основы патологической анатомии домашних животных», которые выдержали несколько изданий и были основными учебниками более 50 лет.

Карл Генрихович развивал и укреплял кафедру ветеринарной патологической анатомии, которая превратилась во всесоюзный центр. Собственноручно создал уникальный

патологоанатомический музей, насчитывающий более 4000 экспонатов. Музей считался первым (самым крупным) в СССР и вторым в мире.

Кроме основной работы директором Казанского ветеринарного института и заведующим кафедрой патологической анатомии по совместительству он занимал следующие должности: секретарь Совета института (13 лет); редактор «Ученых записок КГВИ» (10 лет); заведующий кафедрой патологической анатомии медицинского факультета Казанского университета (4 года); заведующий кафедрой патологической анатомии института усовершенствования врачей имени В.И. Ленина (8 лет); директор Казанского научно-исследовательского ветеринарного института имени профессора К.Г. Боль (5 лет); директор Казанского института культуры; член Высшего медицинского совета Центрального исполнительного комитета СССР (1 год); научный консультант Центрального ветеринарного управления Наркомзема РСФСР (5 лет); научный консультант Татарского Наркомзема (5 лет); член экспертной комиссии при ГУС; Председатель Общества содействия жертвам интервенции в г. Казани (3 года); член Казанского городского Совета 4-х созывов (10 лет); член Президиума Казанского горсовета XII созыва (4 года); член ТатЦИКа (12 лет); председатель Казанского общества ветеринарных врачей; член Казанского Общества любителей птицеводства.

Был в научных командировках в периоды летних каникул с научной целью в: Германии – (7 раз), Австро-Венгрии – (2 раза), Швейцарии, Голландии, Швеции и Италии.

В период заграничных командировок прослушал курс лекций по патологической анатомии ведущих профессоров, ознакомился с имеющимися патологоанатомическими музеями, изучал методы научных исследований в области патологической анатомии, обогащался мировым опытом педагогической работы в высших учебных заведениях.

В 1921-1936 гг. руководил научными экспедициями в Башкирии, Татарии, Северном Кавказе, Одесской области по изучению инфекционных болезней животных.

Профсоюз работников просвещения СССР 4 декабря 1924 г. в день 50 летия института присвоил Болю К.Г. звание Героя Труда.

Постановлением Совнаркома РСФСР от 11 марта 1930 г. Болю К.Г. присвоено звание Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР.

К.Г. Боля внес большой вклад в совершенствование ветеринарного образования в СССР. При его активном участии установлен пятилетний срок обучения студентов ветеринарных институтов, разработан новый учебный план, введены экзаменационные сессии, введена производственная практика.

В 1926 г. утвержден институт аспирантов, Казанский ветеринарный институт первым получил право присуждения ученых степеней докторов и кандидатов ветеринарных, биологических и сельскохозяйственных наук. В 1929 г. открыто подготовительное отделение, 1930 г. – рабочий факультет, 1925 г. – вечернее отделение, 1930 г. – зоотехнический факультет. За 19 лет работы К.Г. Боля институт подготовил 2138 ветеринарных врачей и 201 зоотехника.

В 1934 г. отмечалось 15-летие работы К.Г. Боля на посту директора Казанского ветеринарного института. Главное управление вузов и техникумов Наркомзема СССР отметило это как выдающееся событие. Народный комиссариат земледелия СССР наградил директора К.Г. Боля легковой машиной, двухмесячным окладом содержания. В 1937 г. ему назначили академическую пенсию в размере 500 рублей.

Профессор Боля К.Г. заботился о материальном положении студентов. Он установил 4 именные стипендии за свой счет (две по 100 руб. и две – по 75 руб. в месяц), перечислил в студенческую кассу 2000 рублей из средств, полученных за свои научные достижения.

Широко отмечался юбилей профессора К.Г. Боля. Было принято постановление Совета Народных комиссаров Татарской АССР от 8 октября 1936 г. № 1255 «О юбилее директора ветеринарного института проф. Боля К.Г. и члена-корреспондента Академии наук Арбузова А.Е.», которым создана Правительственная комиссия по подготовке и проведению вышеуказанных юбилеев под председательством т. Исхакова – Наркомхоз.

В день 60-летия К.Г. Боля, его приветствовала вся пролетарская общественность Татарии.

Постановлением ЦИК и Совета народных комиссаров Татарской АССР организуется научно-исследовательский патологоанатомический институт имени проф. Боля К.Г. Учитывая исключительную полезную в деле социалистического строительства, особенно для Татарии, научно-общественную, педагогическую деятельность и серьезную заслугу по подготовке высококвалифицированных кадров социалистического животноводства и 60-летия со дня рождения К.Г. Боля постановили:

1. Присвоить профессору Болю К.Г. звание героя Социалистической стройки Татарстана;

2. Организовать в Казани научно-исследовательский экспериментальный патологоанатомический институт им. проф. К.Г. Боля; обязать Казанский городской Совет обеспечить организуемый институт необходимыми помещениями для кабинетов и лабораторий.

3. Предоставить квартиру проф. Болю К.Г. для пожизненного пользования с освобождением его от квартирной платы и платы за предоставление коммунальных услуг.

4. Наркомзему перевести и издать труды К.Г. Боля на государственных языках.

В тяжелые военные годы и послевоенного восстановления народного хозяйства страны он продолжал успешно и добросовестно работать на должности заведующего кафедрой.

Успешную и эффективную работу профессора К.Г. Боля отмечают органы государственной власти, руководство Казанского ветеринарного института и сообщество ветеринарных патологоанатомов страны.

Указом Президиума Верховного Совета Татарской АССР от 25 сентября 1951 г. ему присвоено почетное звание Заслуженного деятеля науки Татаркой АССР.

11 февраля 1958 г. профессор К.Г. Боль обратился с письмом к директору Казанского государственного ветеринарного института, в котором он пишет: «По состоянию здоровья, прошу передать заведование кафедрой патологической анатомии профессору Трофимову И.Т. и сохранить за мной должность второго профессора по данной кафедре».

После этого он прожил и работал чуть более одного года, 25 марта 1959 г. его не стало.

Профессор К.Г. Боль внес большой вклад в развитие ветеринарной науки и образования. Его труды по патологической анатомии, эпизоотологии и паразитологии высоко оценили ученые СССР, зарубежных стран. Академик К.И. Скрябин цитировал труды К.Г. Боля по изучению инвазионных болезней в своих монографиях.

Указом Президиума Верховного Совета СССР профессор Боль К.Г. награжден орденом Ленина.

За 19-тилетний период его работы директором, Казанский ветеринарный институт из скромного провинциального учебного заведения вырос и занял первое место среди ветеринарных ВУЗов Советского Союза. Институт несколько раз увеличил свою полезную площадь, все кафедры были заново обустроены ценным инвентарем. К.Г. Боль показал себя талантливым организатором и администратором, его работа отмечена Комитетом Всесоюзного соревнования ВУЗов за хорошую подготовку педагогической и научно-исследовательской работы.

Профессор К.Г. Боль являлся

крупным ученым, получившим широкую известность, и талантливым лектором. Он создал свою большую школу русских ветеринарных патологоанатомов и сумел привить своим многочисленным ученикам любовь к науке. Из его учеников 26 возглавляли кафедры в ветеринарных и медицинских институтах Советского Союза и трое заведовали патологоанатомическими отделами в научно-исследовательских ветеринарных институтах.

Профессор Боль К.Г. много работал по популяризации ветеринарных знаний среди населения, им написаны брошюры по бешенству, холере кур, желудочно-кишечным заболеваниям лошадей и он постоянно поддерживал связь с производством, организуя экспедиции по изучению инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных, консультации для работников животноводства и ветеринарии. Он всегда принимал активное участие в общественной жизни института и за его пределами.

Заключение. Исследованиями установлены биографические данные о профессоре Боле К.Г.; описаны его вклад в развитие патологоанатомической науки, в том числе его оригинальное учение о воспалении; отмечен его неоценимый вклад в развитие Казанского ветеринарного института в первые годы Советской власти и годы предвоенных пятилеток, а также в период Великой Отечественной войны и послевоенного восстановления народного хозяйства. Показана работа профессора Боля К.Г. в Казанском государственном университете, Казанском государственном институте усовершенствования врачей, в составе Татарского центрального исполнительного комитета, Казанского городского Совета народных депутатов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Боль, К.Г. О 60-летию кафедры патологической анатомии / К.Г. Боль // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1937. – Т. 47.

2. Боль, К.Г. Мой учитель профессор Шульц / К.Г. Боль //

«Ветеринарный врач». –1910. – № 5,

3. Боль, К.Г. Итоги научно-исследовательской работы кафедры патологической анатомии за 25 лет Советской власти / К.Г. Боль // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1947. – Т. 55.

4. Верещагин, М.Н. О роли и деятельности профессора К.Г. Боль в организации борьбы с инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных в Татарстане / К.Г. Боль // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1947. – Т. 55.

5. Гизатуллин, Х.Г., Шишков В.П., Вартинский Н.И., Толстова-Парийское Н.Г., Трофимов И.Т. К 100-летию со дня рождения Карла Генриховича Боль / Х.Г. Гизатуллин, В.П. Шишков, Н.И. Вартинский, Н.Г. Толстова-

Парийское, И.Т. Трофимов // Ветеринария. – 1947. – № 9.

6. Никитин И.Н. Профессор Боль Карл Генрихович / И.Н. Никитин // Казань: Изд. «Фолиант», 2021.

7. Попов Н.П. О роли и значении профессора К.Г. Боль в создании Советской гельминтологии / Н.П. Попов // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1947. – Т. 55.

8. Рухлядев Н.П. О достижениях профессора Боль Карла Генриховича / Н.П. Рухлядев // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1947. – Т. 55.

9. Черняк В.Н. О научной деятельности Карла Генриховича Боль / В.Н. Черняк // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1947. – Т. 55.

ПРОФЕССОР БОЛЬ КАРЛ ГЕНРИХОВИЧ – ПАТРИАРХ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ (1871-1959 гг.)

Равилов Р.Х., Никитин И.Н.

Резюме

В статье изложена биография профессора Боль К.Г., его научные достижения, вклад в развитие Казанского ветеринарного института и кафедры патологической анатомии. Отражена его работа в Казанском государственном университете, Казанском государственном институте усовершенствования врачей, Татарском Центральном исполнительном комитете, Казанском городском совете народных депутатов.

PROFESSOR BOHL KARL GENRIKHOVICH - PATRIARCH OF VETERINARY SCIENCE AND EDUCATION (1871-1959)

Ravilov R. Kh., Nikitin I. N.

Summary

The article describes the biography of Professor K. G. Bol, his scientific achievements, contribution to the development of the Kazan Veterinary Institute and the Department of Pathological Anatomy. His work is reflected in the Kazan State University, the Kazan State Institute of Advanced Training of Doctors, the Tatar Central Executive Committee, the Kazan City Council of People's Deputies.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Садыков Н.Ф. – аспирант

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

Ключевые слова: кормовые добавки, кормление, высокопродуктивные дойные коровы, обмен веществ, кетоз, ацидоз

Keywords: feed additives, feeding, highly productive dairy cows, metabolism, ketosis, acidosis

Интенсификация промышленного животноводства приводит к чрезмерному функциональному напряжению организма животного. Болезни обмена веществ в большей степени присущи высокопродуктивным коровам и являются основным фактором снижения продуктивности, продуктивного долголетия и низкой рентабельности производства молока. При этом степень нарушения обмена веществ (кетоз, ацидоз и др.) может значительно варьировать в зависимости от этапа технологического периода [3, 4]. Среди комплекса внешних условий, оказывающих воздействие на физико-химические показатели молока и его биологическую ценность, особое место следует отвести кормлению молочного поголовья, так как корма не только оказывают непосредственное влияние на молочную продуктивность и качественные характеристики молока, но и опосредованно влияют на организм коров через микробиологические процессы, протекающие в рубце, и другие показатели рубцового пищеварения. Кроме того, полноценное и сбалансированное кормление молочного поголовья оптимизирует обмен веществ, и, как следствие, интенсифицирует синтез молока и его составных частей. В современных условиях ведения скотоводства значимым фактором сохранения здоровья и повышения продуктивности животных является полноценное и сбалансированное питание, обеспечение животных энергией,

протеином, минеральными и биологически активными веществами в соответствии с их потребностями [6, 7]. Для снижения риска развития патобиохимических процессов у коров, в промышленном животноводстве предлагается огромный арсенал кормовых добавок [2]. Однако, в нынешних экономических реалиях многие из них стали недоступными для большинства хозяйств. Учитывая вышеизложенное, создание и внедрение в производство продуктов растительного, микробиологического, минерального происхождения, предназначенные для введения в состав кормов и рационов животных, благоприятно влияющих на обмен веществ, продуктивность животных, качество и безопасность продукции животноводства является актуальной проблемой.

Цель исследований: изучить эффективность использования кормовой добавки (КД) в рационах высокопродуктивных коров.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть исследования проводилась на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, в отделе агробиологических исследований в Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН. Научно-хозяйственные опыты проходили на базе ООО СХП им. Вахитова Кукморского района

Республики Татарстан. Для изучения кормовой добавки №1 опыт проводили на 48 коровах. Животных опытных групп формировали с учетом технологических групп. В научно-хозяйственном опыте изучали влияние введения регулятора направленного действия в рационы высокопродуктивных коров холмогорской

породы татарстанского типа.

Схема опыта представлена в таблице 1. Животным контрольной группы сохраняли рекомендуемый рацион для дойных коров. Животные опытных групп получали рекомендуемый рацион для дойных коров и 300 г КД.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

| Группа | Характер кормления |
|--------------------------------------|--|
| Научно-хозяйственный опыт (60 дней) | |
| контрольная | Рекомендуемый рацион для дойных |
| I опытная (1-10 дней после отела) | Рекомендуемый рацион для дойных + 300 г КД |
| II опытная (11-20 дней после отела) | |
| III опытная (21-30 дней после отела) | |

В опыте выделяли подготовительный и учетный периоды. В подготовительный период наблюдали за состоянием здоровья животных, вели учет продуктивности, определяли состав и питательность кормов, проводили оптимизацию рационов с учетом современных подходов к нормированному кормлению жвачных и использованием компьютерных программ «Корм Оптима» Эксперт (Россия). Органолептические показатели сырого молока определяли в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Органолептическая оценка молока коров опытной и контрольной групп проводилась по следующим показателям: консистенция, вкус и запах, цвет. Обращали внимание в ходе оценки консистенции на однородность молока, отсутствие в нём осадков и хлопьев. Качественные параметры сырого молока, подсчет соматических клеток определяли на автоматизированном устройстве Fossomatic™ 7, произведенного компанией FOSS Analytical (Дания) на базе АО ГПП «Элита» Республики Татарстан. Гематологические исследования крови выполнены на ветеринарном гематологическом анализаторе URIT-3020 (URIT Medical Electronic Co., Ltd., Китай).

Партия экспериментальной КД произведена в Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН по уникальному рецепту и способу.

Результат исследований. Молоко, полученное от коров, представляло собой однородную жидкость без осадка и хлопьев, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных свежему молоку, цвет полученного молока был белый, в отдельных случаях со светло-кремовым оттенком. Результаты исследований физико-химических показателей молока коров, представлены в таблице 2. В результате было установлено, что по сравнению с контрольной группой в первой опытной группе наблюдается увеличение массовой доли жира на 3,1 %, во второй группе – 4,0 %, в третьей опытной группе – на 3,2 %. Содержание массовой доли белка увеличилось в первой опытной группе на 5,3 %, во второй опытной группе – на 2,6 %, в третьей опытной группе – на 6,4 % по сравнению с контрольной группой. Во всех опытных группах содержание сухого вещества и СОМО менялось незначительно и оставались в пределах физиологической нормы.

Значение рН остается во всех опытных группах в пределах физиологической нормы в течение опыта. Наблюдается устойчивая тенденция уменьшения содержания соматических клеток в молоке. Так, количество соматических клеток снижается на 43,2 % – в 1-ой опытной группе, на 36,9 % – во 2-ой группе, на 18,1 % – в 3-ей группе по сравнению со значениями в контрольной группе.

Содержание кетоновых тел в молоке коров всех опытных групп находилось в пределах области вероятных

значений, однако во второй опытной группе наблюдали снижение на 28,9 % по сравнению с началом и в конце опыта.

Таблица 2 – Физико-химический состав молока

| Показатель | Ед. изм. | Группа (n=12) | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------|
| | | I | II | III | IV |
| Начало опыта (n=12) | | | | | |
| Массовая доля жира | % | 3,62±0,16 | 3,68±0,07 | 3,71±0,12 | 3,69±0,10 |
| Массовая доля белка | % | 3,27±0,13 | 3,49±0,12 | 3,47±0,12 | 3,37±0,08 |
| Массовая доля лактозы | % | 4,40±0,9 | 4,57±0,9 | 4,16±0,21 | 4,45±0,14 |
| СОМО | % | 8,66±0,15 | 9,07±0,13 | 8,67±0,22 | 8,83±0,18 |
| Сухое вещество | % | 12,23±0,24 | 11,18±0,29** | 11,75±0,33 | 10,96±0,36** |
| Мочевина | мг/100мл | 38,22±1,65 | 38,07±1,07 | 36,33±2,56 | 36,87±1,22 |
| pH | | 6,51±0,04 | 6,57±0,02 | 6,50±0,05 | 6,52±0,03 |
| β-оксимасляная кислота | ммоль/л | 0,07±0,01 | 0,08±0,01 | 0,16±0,06 | 0,08±0,02 |
| Ацетон | ммоль/л | 0,20±0,04 | 0,19±0,03 | 0,35±0,11 | 0,16±0,02 |
| Точка замерзания | °С | 0,530±0,09 | 0,530±0,00 | 0,536±0,0 | 0,534±0,0 |
| Соматические клетки | тыс/см ³ | 445,33±193,73 | 132,50±55,08 | 200,25±93,38 | 429,58±76,8 |
| Середина опыта 30 сутки (n=12) | | | | | |
| Массовая доля жира | % | 3,67±0,18 | 3,72±0,07 | 3,74±0,08 | 3,70±0,05 |
| Массовая доля белка | % | 3,16±0,16 | 3,45±0,20 | 3,21±0,08 | 3,67±0,10 |
| Массовая доля лактозы | % | 4,22±0,13 | 4,02±0,16 | 4,69±0,05 | 4,08±0,28 |
| СОМО | % | 8,38±0,25 | 8,51±0,23* | 8,74±0,10 | 9,67±0,75 |
| Сухое вещество | % | 12,01±0,29 | 13,17±0,38 | 10,63±0,47* | 12,65±0,99 |
| Мочевина | мг/100мл | 38,58±1,50 | 37,61±3,03 | 44,28±2,08 | 43,17±3,46 |
| pH | | 6,51±0,04 | 6,48±0,03 | 6,56±0,02 | 6,43±0,08 |
| β-оксимасляная кислота | ммоль/л | 0,12±0,04 | 0,12±0,03 | 0,14±0,06 | 0,14±0,04 |
| Ацетон | ммоль/л | 0,20±0,10 | 0,19±0,02 | 0,17±0,02 | 0,21±0,04 |
| Точка замерзания | °С | 0,524±0,02 | 0,533±0,02 | 0,533±0,02 | 0,536±0,04 |
| Соматические клетки | тыс/см ³ | 573,62±148,88 | 304,67±37,79 | 289,67±124,29 | 461,33±148,46 |
| Конец опыта 60 сутки (n=12) | | | | | |
| Массовая доля жира | % | 3,53±0,11 | 3,75±0,04 | 3,80±0,05 | 3,77±0,06 |
| Массовая доля белка | % | 3,32±0,12 | 3,30±0,09 | 3,31±0,16 | 3,27±0,16* ² |
| Массовая доля лактозы | % | 4,15±0,09 | 4,38±0,11 | 4,12±0,14*** | 4,01±0,15 |
| СОМО | % | 8,47±0,13 | 8,79±0,17 | 8,45±0,21 | 8,31±0,21 |
| Сухое вещество | % | 12,55±0,39 | 12,07±0,21* | 12,71±0,31 | 12,88±0,39 |
| Мочевина | мг/100мл | 38,78±1,71 | 36,79±1,91 | 35,48±2,76* | 36,88±3,03 |
| pH | | 6,53±0,02 | 6,55±0,02 | 6,51±0,02 | 6,50±0,02 |
| β-оксимасляная кислота | ммоль/л | 0,08±0,02 | 0,08±0,01 | 0,11±0,03 | 0,12±0,03 |
| Ацетон | ммоль/л | 0,13±0,02 | 0,16±0,03 | 0,14±0,02 | 0,15±0,02 |
| Точка замерзания | °С | 0,533±0,04 | 0,524±0,08 | 0,523±0,08 | 0,522±0,08 |
| Соматические клетки | тыс/см ³ | 354,83±57,81 | 310±129,30 | 332,50±128,96 | 244,08±33,95 |

Примечание: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 в сравнении с контролем

На протяжении опытов исследовали гематологические показатели крови животных. Результаты исследований представлены в таблице 3.

За весь период опыта концентрация лейкоцитов в контрольной и опытной группах находились в пределах физиологических норм и имели среднее значение

9,5*10⁹/л – контрольная группы, 9,9*10⁹/л – опытной группы. Содержание лимфоцитов в начале и в конце опыта в контрольной и опытных группах находилось в пределах физиологических норм и достоверных изменений не имели. Так, в контрольной группе среднее содержание за весь период составило – 33,9 %, а в опытных

группах соответственно: I – 27,4 %, II – 27,8 %, III – 29,01 %. Соотношение базофилов в начале опыта и в его конце имело тенденцию к снижению. Так, например, в контрольной группе снижение составило 15,9 %. У животных опытных групп ука-

занное снижение составило соответственно 0,99 %, 23,4 и 8,3 %. Все показатели при этом не выходили за пределы физиологических норм, и достоверных изменений не наблюдалось.

Таблица 3 – Гематологические показатели крови коров

| Показатель | Ед. изм. | Группа | | | |
|-----------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | контроль | опытная | | |
| | | | I | II | III |
| Начало опыта (n=12) | | | | | |
| Лейкоциты | *10 ⁹ /л | 9,27±0,54 | 9,91±0,61 | 10,94±0,85 | 9,77±0,60 |
| Содержание лимфоцитов | % | 28,39±2,20 | 27,05±2,58 | 25,87±2,77 | 28,41±2,19 |
| Соотношение базофилов | % | 10,57±0,67 | 9,17±0,57 | 11,18±1,75 | 9,41±0,82 |
| Содержания гранулоцитов | % | 51,15±2,72 | 49,57±2,36 | 51,77±3,24 | 50,12±2,94 |
| Количество эритроцитов | *10 ¹² /л | 9,45±0,58 | 8,70±0,30 | 9,65±0,62 | 9,16±0,60 |
| Гемоглобин | г/дл | 13,79±1,60 | 10,25±0,23* | 10,16±0,21* | 13,39±1,67 |
| Гематокрит | % | 43,12±4,59 | 36,31±1,35 | 45,66±5,37 | 42,50±4,53 |
| Количество тромбоцитов | *10 ⁹ /л | 478,83±73,28 | 317,58±45,01 | 359,92±54,26 | 376,92±80,15 |
| Конец опыта 60 суток (n=12) | | | | | |
| Лейкоциты | *10 ⁹ /л | 9,84±0,58 | 9,02±0,43 | 9,93±0,57 | 9,78±0,56 |
| Содержание лимфоцитов | % | 29,51±2,02 | 27,84±1,96 | 29,80±2,07 | 29,62±2,14 |
| Соотношение базофилов | % | 8,89±0,65 | 9,08±0,33 | 8,56±0,50 | 8,63±0,51 |
| Содержания гранулоцитов | % | 50,13±2,34 | 44,56±1,74 | 44,87±1,76 | 44,15±1,68* |
| Количество эритроцитов | *10 ¹² /л | 8,66±0,28 | 8,08±0,25 | 8,16±0,22 | 8,12±0,22 |
| Гемоглобин | г/дл | 10,41±0,24 | 11,14±0,45 | 10,03±0,23 | 9,95±0,23 |
| Гематокрит | % | 35,84±1,46 | 34,74±1,24 | 35,10±1,14 | 34,94±1,05 |
| Количество тромбоцитов | *10 ⁹ /л | 293,25±41,72 | 340,46±46 | 295,42±38,76 | 286,17±36,3 |

Примечание: * p<0,05 в сравнении с контролем

Содержание гранулоцитов у животных опытных групп, по сравнению с контрольной, за весь период эксперимента снизилось на 11,2, 10,5 и 11,9 % соответственно, при этом также находились в пределах физиологической нормы.

В начале опыта уровень содержания эритроцитов находился на границе максимального значения физиологической нормы, а в конце опыта их содержание снизилось до средних значений, а именно в контрольной группе составило – 8,66*10¹²/л, в опытных группах – 8,12*10¹²/л. Уровень содержания гемоглобина в крови животных опытных групп в начале эксперимента был ниже, чем у контрольной группы на 25,7 % – в I, на 26,3 % – во II, на 2,9 % – в III группах соответственно. В конце опыта все показатели находились в пределах физиологических норм и составляли у животных контрольной группы 10,41 г/дл,

а у особой опытной группы в целом – 10,37 г/дл.

Показатели гематокрита за весь период опыта находились в пределах физиологических норм (35–45 %) и достоверных изменений не наблюдалось. Среднее значение составило: у особей контрольной группы – 39,48 %, а у коров опытных групп: 35,5, 40,38 и 38,72 %, соответственно. Количество тромбоцитов в начале эксперимента в крови животных опытных групп находилось в пределах физиологических норм (250–450*10⁹/л), а показатели в контрольной группе были выше. В конце опыта все показатели находились и соответствовали значениям физиологической нормы, а достоверных изменений не наблюдалось.

Заключение. Использование кормовой добавки в рационе высокопродуктивных коров положительно влияет на состояние их здоровья и уровень молочной продуктивности. Анализ

полученных результатов показал, что наиболее эффективным применение кормовой добавки оказалось во второй технологической опытной группе, что отразилось на соответствующих изменениях физико-химического состава молока, а также физиологического статуса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абузяров, Р.Х. Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования / Р.Х. Абузяров, А.И. Буров, А.В. Якимова. – Казань, 2002. – 271 с.

2. Закиров, Т.М. Морфологические и биохимические показатели крови высокопродуктивных коров при использовании активированного энергопротеинового концентрата «Биогуммикс» / Т.М. Закиров, Ш.К. Шакиров, А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, Н.В. Николаев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240(4). – С. 87-

92.

3. Иванов, А.В. Кетоз коров, овец, свиней / А.В. Иванов, К.Х. Папуниди, В.А. Игнаткина [и др.]. – Казань: Изд. «Лаб. опер. печ. ТГГИ», 2000. – 72 с.

4. Калюжный, И.И. Нарушения обмена веществ у молочных коров: рекомендации / И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, А.В. Коробов. – Саратов, 2010. – 41 с.

5. Кондрахин, И.П. Содержание кетоновых тел в молозиве и молоке коров, больных кетозом/ И.П. Кондрахин // Ветеринария. – 2009. – № 10. – С. 43-44.

6. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник для вузов / Н.Г. Макарец. – Калуга: «Издательство научной литературы Н.Ф. Бочкаревой», 2007. – 608 с.

7. Хорьков С.С. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота / С.С. Хорьков, Е.Н. Балдина // Ветеринарный врач. – 2003. – № 1 (13). – С. 32-33.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Садыков Н.Ф.
Резюме

Болезни обмена веществ в большей степени присущи высокопродуктивным коровам. Использование экспериментальной кормовой добавки привело к положительным изменениям состояния здоровья и молочной продуктивности коров в ООО СПХ им. Вахитова. По сравнению с контрольной группой, во всех опытных группах наблюдали за весь период опыта увеличение содержания массовой доли жира и белка, снижение содержания соматических клеток и кетоновых тел.

USE OF FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS

Sadykov N. F.
Summary

Metabolic diseases are more common in highly productive cows. The use of feed additive No. 1 led to positive changes in the health and milk productivity of cows in SPH «Nm.Vakhitova». In comparison with the control group, an increase in the mass fraction of fat and protein, a decrease in somatic cells and ketone bodies were observed in all experimental groups over the entire period of the experiment.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ КОРТИКОСТЕРОНА И КОРТИЗОЛА В ОРГАНИЗМЕ КУР ПРИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

Сайфутдинова Л.Н. – аспирант, Дерхо М.А. – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: кортикостерон, кортизол, куры, стресс-реакция, корреляции
Keywords: corticosterone, cortisol, chickens, stress response, correlations

Значительную роль при стрессе играет гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система, реализация эффектов которой в организме животных и птиц осуществляется за счет проявления биологических свойств кортикостерона и кортизола [12]. При этом у птиц основным глюкокортикоидом является кортикостерон, что сопряжено с особенностями секреторной активности пучковой и клубочковой зон надпочечников [1, 11] и это соответственно определяет уровень и соотношение данных гормонов в крови.

Хотя в организме млекопитающих в сутки синтезируется около 1,5-6,5 мг кортикостерона и 10-20 мг кортизола [2, 6], период их полужизни составляет только 15-25 минут [3, 4], но они оказывают существенное влияние на процессы жизнедеятельности животного организма. Так, кортикостерон и кортизол, являясь глюкокортикоидами, регулируют обмен углеводов, влияя на процессы гликолиза и гликогенолиза, глюкогенеза и глюконеогенеза. Гормоны контролируют обмен белков (особенно в мышечной ткани) и жиров [3], определяя объем катаболических реакций в клетках организма [6].

Кроме этого, кортикостерон и кортизол играют важную роль в реализации эффектов различных стресс-факторов у животных и птиц, определяя скорость мобилизации пластических и энергетических ресурсов и влияя на результативность адаптационных процессов [3, 4, 5]. Это сопряжено с резким возрастанием секреторной активности надпочечников в условиях

стресса, что и обуславливает прирост уровня соответствующих гормонов в крови [7, 12]. При воздействии стресс-факторов различной природы в организме животных и птиц резко повышается активность катаболических реакций в обмене белков, жиров и углеводов, как результат проявления биологических свойств глюкокортикоидов, что позволяет ему покрывать возросшие энергозатраты [7, 11, 9, 12]. Поэтому в условиях стресса формируется отрицательный азотистый баланс, несмотря на использование белковых резервов [5, 9], повышается концентрация глюкозы в крови за счет активации процессов глюконеогенеза и распада жирных кислот в результате стимуляции липолитических реакций [1].

Хотя роль кортикостерона и кортизола в организме птиц в условиях реализации стрессового воздействия различных факторов подтверждена многочисленными исследованиями [3, 4], однако их влияние на белковый обмен в организме кур при технологическом стрессе, инициированном изменением плотности посадки птиц в клетке практически не отражено в научной литературе, что и актуализирует тему исследований.

Цель нашей работы – оценить изменчивость уровня глюкокортикоидов (кортикостерона, кортизола) и их соотношения у кур-несушек в ходе развития стрессовой реакции, а также корреляционных взаимоотношений гормонов с белковыми параметрами крови.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена на базе ПАО

«Челябинская птицефабрика» в 2018 г., специализирующегося на производстве товарного яйца при использовании кросса Ломанн ЛСЛ–Классик. Для выполнения работы использовали кур финального гибрида кросса (промышленного стада) в 52-недельном возрасте с живой массой 1716-1769 г, содержащихся в четырехъярусных клеточных батареях. В соответствии с паспортом кросса ширина одной клетка составила 600 мм, глубина 605 мм, высота фасада 455 мм, высота тыла 380 мм, вместимость 8 голов. Влажность воздуха в птичнике колебалась в пределах 67-68 %, температура воздуха 21,1–21,3°C. Продуктивность кур по промышленному стаду составила 90,5 % (по паспорту кросса 85,3 %) [8].

Для моделирования экспериментального стресса в качестве стресс-фактора использовали плотность посадки птиц в клетке, определяющая величину метаболической массы на единицу площади, уровень терморегуляции организма и мышечной активности. С этой целью на 2 ярусе клеточной батареи было сформировано три группы: I группа – контрольная, плотность посадки птиц составила 8 голов, соответствуя нормативу; во II опытной группе плотность посадки была увеличена в 1,5 раза (n=12), в III опытной группе – в 2 раза (n=16) [8].

Материалом исследований служила кровь, которую брали из подкрыльцовой вены до начала эксперимента (фоновые показатели), а также через 2, 4 и 24 часа после изменения плотности посадки кур в клетке. В сыворотке крови определяли уровень кортизола (КТ) и кортикостерона (КСТ) иммуноферментным методом, белковые показатели крови (общий белок, альбумины, мочевины, мочевиная кислота, АсАТ, АлАТ) колориметрическим методом при помощи наборов реактивов «Вектор Бест», «Экосервис» и «ELISA». Экспериментальный цифровой материал был подвергнут статистической обработке на ПК с помощью методов вариационной статистики с применением программы статистического анализа Microsoft Excel, версия XP.

Результат исследований.

Кортикостерон и кортизол являются координаторами нейровегетативных, поведенческих и эндокринных ответов при стрессовых ситуациях, отражая реактивность гипоталамо–гипофизарно-надпочечниковой оси [14].

Мы установили, что в условиях промышленного содержания физиологический диапазон колебаний кортизола в крови кур составил 4,13-7,12 нмоль/л, кортикостерона 26,00-32,00 нмоль/л. При этом уровень кортикостерона превалировал над кортизолом от $4,83 \pm 0,19$ до $6,46 \pm 0,31$ раз (Таблица 1), отражая особенности синтеза глюкокортикоидов надпочечниками в организме кур-несушек [1, 11, 12].

При стрессовом воздействии технологического фактора резко возрастала концентрация глюкокортикоидов в крови птиц. Данные изменения имели сопряженность с силой его воздействия и длительностью протекания стрессовой реакции. Так, во второй группе уровень КСИ и КТ максимально возрастал через 4 часа после инициации стресса. При этом их концентрация колебалась в интервале от 90,00 до 95,00 и от 12,30 до 22,80 нмоль/л, превышая фоновые значения от 2,99 до 3,42 раз. Особенностью секреторной активности надпочечников в данной группе птиц было одновременное увеличение синтеза кортикостерона и кортизола, так как величина соотношения КСТ/КТ достоверно не изменялась (Таблица 1), свидетельствуя об адекватности стрессового воздействия адаптационным возможностям птиц.

В третьей группе кур максимум секреторной активности надпочечников, оцениваемой по концентрации кортикостерона и кортизола, был выявлен через 2 часа после начала действия стресс-фактора и сохранялся на данном уровне в течение всего периода исследований. При этом уровень КСТ колебался в интервале $119,00 \pm 0,87$ – $124,00 \pm 1,48$ нмоль/л, КТ – $14,40 \pm 0,35$ – $16,78 \pm 0,41$ нмоль/л. Синтез кортикостерона значительно преобладал над скоростью секреции кортизола, так как

величина их соотношения превысила фоновые показатели на 16,56-28,71 %, отражая несоответствие силы стресс-

фактора адаптационным ресурсам организма птиц.

Таблица 1 – Динамика величины КСТ/КТ в ходе стресс-реакции, $X \pm Sx$

| Показатель | Группа | Фоновый показатель | Время исследований после изменения технологического фактора, ч | | |
|------------------|------------|--------------------|--|------------|------------|
| | | | 2 | 4 | 24 |
| КСТ/КТ, усл. ед. | I (n=8) | 5,53±0,32 | 5,26±0,26 | 5,16±0,29 | 5,31±0,25 |
| | II (n=12) | 4,65±0,19 | 4,23±0,44 | 5,32±0,52 | 5,43±0,49 |
| | III (n=16) | 6,34±0,31 | 7,39±0,30 | 7,85±0,25* | 8,16±0,28* |

Примечание: * - $p < 0,05$ по отношению к фоновым показателям

Глюкокортикоидам принадлежит важная роль в координации процессов саморегуляции и сохранения гомеостаза в организме животных и птиц в стрессовых условиях. При этом они регулируют обменные процессы «медленным путем», контролируя скорость синтеза ключевых ферментов в обмене белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот, влияя на транскрипцию соответствующих мРНК в клетках-мишенях [14].

Основываясь на том, что кортизол и кортикостерон, имея стероидную структуру, реализуют свои биологические свойства в организме животных и птиц по механизму гормон → ген → фермент, мы определили силу их влияния на белковый метаболизм, с которым, в первую очередь, сопряжен синтез каталитических молекул. С этой целью мы рассчитали значения коэффициентов корреляции между уровнем гормонов и белковыми параметрами крови. Анализ корреляционных взаимосвязей КСТ и КТ позволил нам сделать следующие выводы (Таблица 2).

1. Статистически значимые коэффициенты корреляции между признаками выявлялись только в паре с кортикостероном. Это напрямую связано с тем, что данный гормон является основным глюкокортикоидом в организме кур [1, 11, 12], биологические эффекты которых опосредуются за счет его проникновения в клетки-мишени.

2. В условиях нормы, а также при воздействии технологического стресс-фактора наибольшее количество средних и сильных корреляций, в том числе и достоверных, выявлено в парах КСТ –

АлАТ ($r_{I \text{ группа}} = 0,69 \pm 0,32 - 0,88 \pm 0,21$; $r_{II \text{ группа}} = 0,63 \pm 0,24 - 0,91 \pm 0,13$; $r_{III \text{ группа}} = 0,59 \pm 0,22 - 0,76 \pm 0,16$) и КСТ – АсАТ ($r_{I \text{ группа}} = 0,57 \pm 0,36 - 0,83 \pm 0,25$; $r_{II \text{ группа}} = 0,68 \pm 0,23 - 0,72 \pm 0,22$; $r_{III \text{ группа}} = 0,67 \pm 0,19 - 0,89 \pm 0,12$). С одной стороны, это отражает механизм гормонального воздействия кортикостерона на клетки-мишени и его способность регулировать активность ферментов через их синтез [3]. С другой стороны, сопряжено с биологической ролью аминотрансфераз в метаболических процессах, и конкретно с их способностью вовлекать углеродные остатки свободных аминокислот в синтез энергии или посредством глюконеогенеза (через АлАТ), или цикл Кребса (через АсАТ) [10, 13]. При этом уровень кортикостерона в крови [15] определяет выраженность своих эффектов в клетках-мишенях, включая и активность ферментов переаминирования, и ферментов глюконеогенеза.

3. Достоверные и отрицательные коэффициенты корреляции в группах птиц, у особей которых развивалась стрессовая реакция на фоне изменения величины технологического стресс-факторов, были выявлены в парах между КСТ – Alb ($r_{II \text{ группа}} = -0,69 \pm 0,22 - -0,81 \pm 0,19$; $r_{III \text{ группа}} = -0,58 \pm 0,21 - -0,81 \pm 0,16$). При этом сила связи между признаками возрастала в ходе формирования биохимического ответа организма птиц на действие стрессора. Это сопряжено, как с использованием альбуминов в транспорте гормона, так и в качестве энергетического источника в условиях ингибирования белкового синтеза [3, 13].

Таблица 2 – Корреляционные связи признаков, $X \pm Sx$

| Показатель | Группа | Фоновый показатель | Время исследований после изменения технологического фактора, ч | | |
|--------------------------|--------|--------------------------|--|---------------------------|---------------------------|
| | | | 2 | 4 | 24 |
| Общий белок, г/л | I | 0,01±0,44 -0,16±0,44 | 0,48±0,39 0,30±0,42 | 0,37±0,41 0,42±0,40 | -0,02±0,44 -0,42±0,40 |
| | II | -0,01±0,34 -0,17±0,31 | 0,14±0,31 -0,47±0,27 | -0,38±0,29 -0,34±0,29 | 0,61±0,24 -0,27±0,25 |
| | III | -0,41±0,24 0,01±0,30 | -0,16±0,26 0,11±0,29 | -0,22±0,26 -0,39±0,24 | -0,50±0,23 -0,05±0,27 |
| Альбумины, г/л | I | -0,40±0,40 -0,14±0,44 | -0,48±0,39 -0,64±0,34 | -0,52±0,37 -0,54±0,37 | -0,46±0,39 -0,66±0,33 |
| | II | -0,54±0,27 0,01±0,37 | -0,69±0,22* 0,14±0,31 | -0,81±0,19* -0,21±0,30 | -0,76±0,21* -0,19±0,31 |
| | III | -0,43±0,25 -0,04±0,30 | -0,81±0,16* -0,11±0,31 | -0,58±0,21* -0,07±0,30 | -0,63±0,21* -0,04±0,30 |
| Глобулины г/л | I | -0,42±0,40 -0,02±0,44 | -0,16±0,44 -0,70±0,31 | -0,45±0,39 -0,65±0,29 | -0,45±0,39 -0,61±0,35 |
| | II | 0,12±0,30 -0,17±0,31 | 0,53±0,26 -0,34±0,29 | 0,24±0,30 -0,01±0,31 | 0,62±0,24 -0,13±0,31 |
| | III | -0,52±0,38 0,03±0,31 | -0,25±0,25 0,08±0,31 | -0,21±0,26 -0,39±0,24 | -0,50±0,23 -0,05±0,30 |
| Мочевина, ммоль/л | I | 0,80±0,26* 0,56±0,36 | -0,25±0,43 -0,60±0,35 | 0,41±0,40 -0,27±0,43 | -0,08±0,44 0,76±0,28 |
| | II | -0,31±0,42 -0,16±0,34 | -0,58±0,26 -0,14±0,31 | 0,55±0,26 0,22±0,31 | 0,39±0,29 -0,07±0,32 |
| | III | -0,60±0,26 0,27±0,30 | -0,21±0,28 0,28±0,30 | 0,50±0,23 0,02±0,26 | 0,09±0,26 -0,22±0,26 |
| Мочевая кислота, ммоль/л | I | -0,19±0,43 0,76±0,29 | -0,20±0,43 0,40±0,40 | 0,47±0,39 0,10±0,44 | 0,51±0,38 -0,61±0,32 |
| | II | -0,59±0,35 0,30±0,30 | -0,35±0,29 0,36±0,29 | 0,57±0,25 0,10±0,31 | -0,31±0,30 -0,45±0,28 |
| | III | -0,28±0,42 -0,29±0,32 | -0,53±0,22 0,09±0,31 | 0,09±0,26 0,54±0,22 | -0,15±0,26 0,20±0,26 |
| АЛАТ, мкмоль/л | I | 0,85±0,24* 0,45±0,39 | 0,69±0,32 -0,42±0,40 | 0,82±0,25* -0,01±0,44 | 0,88±0,21* 0,70±0,31 |
| | II | 0,63±0,24 0,06±0,34 | 0,91±0,13* -0,40±0,29 | 0,79±0,19* -0,18±0,31 | 0,85±0,17* -0,28±0,30 |
| | III | 0,59±0,22 0,42±0,30 | 0,66±0,20* 0,19±0,31 | 0,76±0,16* -0,32±0,25 | 0,66±0,20* -0,31±0,25 |
| АсАТ, мкмоль/л | I | 0,83±0,25* 0,27±0,43 | 0,74±0,30 0,66±0,33 | 0,74±0,30 0,14±0,44 | 0,57±0,36 0,31±0,42 |
| | II | 0,69±0,23* 0,62±0,34 | 0,71±0,22* 0,07±0,31 | 0,68±0,23* -0,12±0,31 | 0,72±0,22* -0,54±0,27 |
| | III | 0,67±0,20* -0,20±0,31 | 0,67±0,19* -0,35±0,29 | 0,89±0,12* 0,15±0,26 | 0,82±0,15* 0,56±0,22 |

Примечание: * - $p < 0,05$, в числителе кортикостерон, в знаменателе кортизол

Заключение. Таким образом, в ходе развития стресс-реакции в организме кур-несушек увеличивается концентрация кортикостерона и кортизола в зависимости от силы воздействующего стресс-фактора (плотность посадки птиц в клетке) и длительности формирования адаптационного ответа. При изменении технологического фактора в 1,5 раза изменение количества глюкокортикоидов в

крови птиц в ходе стресс-реакции сопряжено, как с увеличением концентрации кортикостерона, так и кортизола. Поэтому соотношение между гормонами (КСТ/КТ) достоверно не изменяется и колеблется в пределах 4,23-5,43 усл. ед. При увеличении технологического фактора в 2 раза в крови птиц, преимущественно, возрастает содержание кортикостерона, определяя

увеличение величины соотношения глюкокортикоидов (КСТ/КТ) на 16,56-28,71 %. Биологические эффекты глюкокортикоидов в организме птиц реализуются посредством кортикостерона, уровень которого в средней и сильной степени, в том числе и статистически значимо, как в условиях нормы, так и стресса, связан с активностью ферментов переаминирования: КСТ – АлАТ ($r_{(I \text{ группа})} = 0,69 \pm 0,32 - 0,88 \pm 0,21$; $r_{(II \text{ группа})} = 0,63 \pm 0,24 - 0,91 \pm 0,13$; $r_{(III \text{ группа})} = 0,59 \pm 0,22 - 0,76 \pm 0,16$) и КСТ – АсАТ ($r_{(I \text{ группа})} = 0,57 \pm 0,36 - 0,83 \pm 0,25$; $r_{(II \text{ группа})} = 0,68 \pm 0,23 - 0,72 \pm 0,22$; $r_{(III \text{ группа})} = 0,67 \pm 0,19 - 0,89 \pm 0,12$), а также с концентрацией альбуминов в ходе развития стрессовой реакции (КСТ – Alb: $r_{(II \text{ группа})} = -0,69 \pm 0,22 - -0,81 \pm 0,19$; $r_{(III \text{ группа})} = -0,58 \pm 0,21 - -0,81 \pm 0,16$).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горбачёва, Е.Л. Особенности функционального состояния гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы у крыс линии Крушинского-Молодкиной / Е.Л. Горбачёва, А.А. Куликов, Е.В. Черниговская [и др.] // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2019. – Т. 105. – № 2. – С.150-164.
2. Жигулина, В.В. Биохимический ответ на стресс (обзор литературы) / В.В. Жигулина // Тверской медицинский журнал. – 2015. – № 1. – С. 91-100.
3. Козлова, С.В. О роли глюкокортикоидов в организме птиц / С.В. Козлова // Вестник научных конференций. – 2016. – № 5-4 (9). – С. 148-150.
4. Козлова, С.В. Морфофункциональное состояние надпочечников цыплят бройлеров при различных способах содержания / С.В. Козлова, К.А. Сидорова, Н.А. Татарникова, Н.А. Череменина // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2017. – № 134. – С. 1106-1116.
5. Колесник, Е.А. Характеристика факторов гипофизарно-адренкортикальной регуляции и неспецифических адаптационных реакций у бройлерных цыплят / Е.А. Колесник, М.А. Дерхо // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – №1. – С. 81-91.
6. Лощагина, Ю.А. Концентрация кортикостерона в крови у зырянок во время весенней и осенней миграции / Ю.А. Лощагина, А.В. Цвей, Л.С.Найденко // Доклады Академии наук. – 2017. – Т. 473. – № 3. – С. 383–385
7. Роговин, К. А. Многолетняя динамика уровня кортикостерона и его корреляты у самцов большой песчанки (*Rhombomysopimus Licht.*) в природе. Не инвазивные методы в исследованиях стресса / К.А. Роговин // Журнал общей биологии. – 2006. – № 1. – С. 47-52.
8. Сайфутдинова, Л.В. Влияние технологического стресс-фактора на морфологические особенности эритроцитов / Л.В. Сайфутдинова, М.А. Дерхо // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241 (I). – С. 171-176.
9. Севрюков, А.В. Содержание гормонов в крови служебных собак при алиментарном стрессе / А.В. Севрюков // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 20-22.
10. Серeda, Т.И. Оценка роли аминотрансфераз в формировании продуктивности у кур-несушек / Т.И. Серeda, М.А. Дерхо // Сельскохозяйственная биология. 2014. – Т. 49. – № 2. – С. 72-77.
11. Умрюхин, А.Е. Органы-маркеры стресса и кортикостерон в крови после иммобилизации уповеденчески активных и пассивных крыс на фоне иммунизации конъюгатом глутамата с бычьим сывороточным альбумином / А.Е. Умрюхин, С.В. Сотникова, Н.Ю. Чекмарева [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2014. – Т. 158. – № 8. – С. 136-140.
12. Умрюхин, П.Е. Уровень кортикостерона крови и динамика кровяного давления у крыс при стрессорной нагрузке / П.Е. Умрюхин, О.С. Григорчук // Международный журнал прикладных и фундаментальных

исследований. – 2015. – № 12-4. – С. 668-671.

13. Харлап, С.Ю. Изменения активности аминотрансфераз и щелочной фосфатазы в крови и почках цыплят в ходе развития стресс-реакции / С.Ю. Харлап, М.А. Дерхо, Т.И. Серeda // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5 (55). – С. 102-105.

14. Хисматуллина, З.Н. Химическое строение, биосинтез и биологическое действие кортикостероидов / З.Н. Хисматуллина // Вестник Казанского

технического университета. –2014. – Т. 17. –№ 6. – С. 202-207.

15. Черкасова, О.П. Системные механизмы регуляции уровня кортикостерона в крови при нарушениях углеводного обмена в эксперименте: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 14.03.03. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medical-diss.com/medicina/sistemnye-mehanizmy-regulyatsii-urovnya-kortikosterona-v-krovi-pri-narusheniyah-uglevodnogo-obmena-v-eksperimente#ixzz6kRsMyCum> (дата обращения 25.01.2021).

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ КОРТИКОСТЕРОНА И КОРТИЗОЛА В ОРГАНИЗМЕ КУР ПРИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ

Сайфутдинова Л.Н., Дерхо М.А.

Резюме

Дана оценка вариабельности концентраций кортикостерона и кортизола и их соотношения у кур-несушек в ходе развития стрессовой реакции, а также сопряженности уровня гормонов с изменчивостью белковых параметров в крови. Установлено, что при изменении технологического фактора (плотность посадки птиц в клетке) в 1,5 раза количество глюкокортикоидов в крови птиц в ходе стресс-реакции увеличивается, как за счет кортикостерона, так и кортизола. Поэтому соотношение между гормонами достоверно не изменяется и колеблется в пределах 4,23-5,43 усл. ед. При увеличении технологического фактора в 2 раза в крови птиц преимущественно возрастает содержание кортикостерона, определяя увеличение величины соотношения кортикостерон/кортизол на 16,56-28,71 %. Биологические эффекты глюкокортикоидов в организме птиц реализуются посредством кортикостерона, уровень которого в средней и сильной степени, в том числе и статистически значимо, как в условиях нормы, так и стресса, связан с активностью ферментов переаминирования: кортикостерон – АлАТ ($r_{(I \text{ группа})} = 0,69 \pm 0,32 - 0,88 \pm 0,21; r_{(II \text{ группа})} = 0,63 \pm 0,24 - 0,91 \pm 0,13; r_{(III \text{ группа})} = 0,59 \pm 0,22 - 0,76 \pm 0,16$) и кортикостерон – АсАТ ($r_{(I \text{ группа})} = 0,57 \pm 0,36 - 0,83 \pm 0,25; r_{(II \text{ группа})} = 0,68 \pm 0,23 - 0,72 \pm 0,22; r_{(III \text{ группа})} = 0,67 \pm 0,19 - 0,89 \pm 0,12$), а также с концентрацией альбуминов в ходе развития стрессовой реакции (кортикостерон – Alb: $r_{(II \text{ группа})} = -0,69 \pm 0,22 - -0,81 \pm 0,19; r_{(III \text{ группа})} = -0,58 \pm 0,21 - -0,81 \pm 0,16$).

EVALUATION OF THE BIOLOGICAL RELATIONSHIPS OF CORTICOSTERONE AND CORTISOL IN THE BODY OF CHICKENS DURING A STRESS REACTION

Sayfutdinova L.N., Derkho M.A.

Summary

The variability of corticosterone and cortisol concentrations and their ratio in laying hens during the development of a stress reaction, as well as the correlation of hormone levels with the variability of protein parameters in the blood, are evaluated. It was found that when the technological factor (the density of birds in the cage) changes by 1.5 times, the amount of glucocorticoids in the blood of birds during the stress reaction increases, both due to corticosterone and cortisol. Therefore, the balance between the hormones were not significantly changed and is in the range of 4.23-5,43conv. Units. When the technological factor is increased by 2 times, the content of corticosterone in the blood of birds mainly increases, determining an increase in the value of the corticosterone/cortisol ratio by 16.56-28.71%. The biological effects of glucocorticoids in the body of birds are realized by corticosterone, the level of which in a moderate and strong degree, including statistically significant, both under normal and stress conditions, is associated with the activity of transamination enzymes: Corticosterone-AsAT ($r_{\text{group I}} = 0,69 \pm 0,32 - 0,88 \pm 0,21$; $r_{\text{group II}} = 0,63 \pm 0,24 - 0,91 \pm 0,13$; $r_{\text{group III}} = 0,59 \pm 0,22 - 0,76 \pm 0,16$) and Corticosterone-Alb ($r_{\text{I group}} = 0,57 \pm 0,36 - 0,83 \pm 0,25$; $r_{\text{group II}} = 0,68 \pm 0,23 - 0,72 \pm 0,22$; $r_{\text{group III}} = 0,67 \pm 0,19 - 0,89 \pm 0,12$), and also with the concentration of albumins during the development of a stress reaction (Corticosterone-Alb: $r_{\text{group II}} = -0,69 \pm 0,22 - -0,81 \pm 0,19$; $r_{\text{group III}} = -0,58 \pm 0,21 - -0,81 \pm 0,16$).

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ИХ МОДИФИКАЦИИ (ФАЛЬСИФИКАЦИИ)

Самигуллин Д.И.¹ – Ежкова А.М.^{1,2} – д.б.н., профессор, Волков Р.А.¹ – к.б.н., доцент, Ежков В.О.² – д.вет.н., профессор

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

²Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

Ключевые слова: сметана, молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира

Keywords: sour cream, a milk-containing product with a substitute for milk fat

В основе стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года – здоровое питание граждан. Одной из задач федеральной программы «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» – мониторинг пищевой продукции со стороны качества продукции и безопасности [5].

Основным критерием пищевой ценности продуктов являются жирные кислоты, состоящие из насыщенных и ненасыщенных кислот. Насыщенные жирные кислоты представляют собой углеводные цепи с числом атомов от 4 до 30 и более, преобладают в жирах животного происхождения. Их роль заключается в насыщении организма энергией. Избыток насыщения жирных кислот приводит к нарушению обмена жиров и повышению уровня холестерина в крови [3]. Ненасыщенные жирные кислоты входят в состав элементов клеток и тканей, обеспечивают рост и обмет веществ, эластичность сосудов [4].

Для поддержания здорового баланса в организме человека необходимо соблюдать рекомендуемые суточные нормы потребления жирных кислот и делать упор на разнообразие своего рациона [6].

Материал и методы исследований. Объектами исследований

стали жир куриный, гусиный, бараний, говяжий, сметана и молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведённый по технологии сметаны.

Исследования проводили в испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан», г. Казань, по ГОСТ 31663-2012 «Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров жирных кислот» [1].

Для идентификации использовали комплекс хроматографический газовый Хромос ГХ-1000, оснащённый пламенно-ионизационным детектором. Режим хроматографирования: начальная температура колонки – 140 °С, изотермический участок – 5 мин, конечная температура колонки – 240 °С, доводится со скоростью 4 °С/мин, температура детектора – 260 °С, температура испарителя – 230 °С, время анализа – 50 мин.

В качестве стандартных образцов использовали смесь метиловых эфиров жирных кислот, состоящую из 37 компонентов, массовой концентрации 10 мг/мл.

Результат исследований. Для удешевления или фальсификации молочной продукции путем замены молочного жира на более дешёвые и менее

ценные жиры животного происхождения могут использовать жир говяжий, бараний, птичий. При исследовании подобной продукции отмечают отсутствие в их составе фитостерина и наличие холестерина, подтверждающего животное происхождение [2]. При исследовании жирно-кислотного состава идентифицируются фальсификаты молочной продукции. В животном жире не

содержатся масляная, капроновая, каприловая, каприновая, деценовая, лауриновая и миристинолевая кислоты. Это позволяет сделать вывод, что в жирах не молочного происхождения отсутствуют кислоты от C₄ до C₁₂.

Результаты исследований жировой фазы сметаны и жиров животного происхождения на содержание жирных кислот представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Жирно-кислотный состав сметаны и жиров животного происхождения

| Наименование | Группа продуктов (n=3) | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | сметана | молокосодержащий продукт с ЗМЖ | куриный жир | гусиный жир | бараний жир | говяжий жир |
| Масляная кислота (C _{4:0}) | 3,6±0,4 | - | - | - | - | - |
| Капроновая кислота (C _{6:0}) | 3,0±0,4 | - | - | - | - | - |
| Каприловая кислота (C _{8:0}) | 1,6±0,4 | - | - | - | - | - |
| Каприновая кислота (C _{10:0}) | 3,5±0,4 | - | - | - | - | - |
| Деценовая кислота (C _{10:1}) | 0,4±0,2 | - | - | - | - | - |
| Лауриновая кислота (C _{12:0}) | 3,8±0,4 | 0,2±0,1 | - | - | - | - |
| Миристиновая кислота (C _{14:0}) | 11,2±2,2 | 1,0±0,2 | 0,4±0,2 | 0,4±0,2 | 2,2±0,2 | 3,4±0,2 |
| Миристинолевая кислота (C _{14:1}) | 1,0±0,4 | - | - | - | - | - |
| Пальмитиновая кислота (C _{16:0}) | 33,0±2,2 | 35,8±2,2 | 20,0±0,6 | 23,9±0,7 | 21,0±0,6 | 27,3±0,8 |
| Пальмитолеиновая кислота (C _{16:1}) | 1,9±0,4 | 0,1±0,05 | 4,7±0,3 | 3,2±0,2 | - | - |
| Стеариновая кислота (C _{18:0}) | 10,6±2,2 | 4,4±0,4 | - | 6,3±0,2 | 37,1±1,1 | 33,4±1,0 |
| Транс-олеиновая кислота (C _{18:1}) | - | - | 47,5±1,4 | 61,8±1,9 | 32,9±0,9 | 28,0±0,8 |
| Цис-олеиновая кислота (C _{18:1}) | 22,1±2,2 | 38,4±2,2 | - | - | 1,8±0,2 | 1,8±0,2 |
| Цис-линолевая кислота (C _{18:2}) | 2,8±0,4 | 19,2±2,2 | 19,1±0,5 | 3,6±0,2 | 2,6±0,3 | 4,2±0,2 |
| Линоленовая кислота (C _{18:3}) | 1,2±0,4 | 0,3±0,15 | - | - | - | - |
| Альфа-линолевая кислота (C _{18:3c2}) | - | - | 3,6±0,2 | 0,6±0,1 | 0,6±0,2 | 0,3±0,2 |
| Арахидиновая кислота (C _{20:0}) | 0,2±0,1 | 0,3±0,15 | - | - | - | 0,3±0,2 |
| Гондоиновая кислота (C _{20:1}) | - | - | - | - | 1,7±0,2 | 1,3±0,2 |
| Бегеновая кислота (C _{22:0}) | 0,1±0,05 | 0,1±0,05 | - | - | - | - |

При исследовании молочкосодержащего продукта с заменителем молочного жира прослеживается тенденция отсутствия в составе масляной, капроновой, каприновой, каприловой, деценовой кислот. Жирные кислоты также отсутствуют в курином, бараньем, говяжьем и гусином жирах, что позволяет

исключить применение данных жирных кислот при производстве молочкосодержащего продукта.

Существенно ниже нормы выявлено содержание лауриновой, миристиновой, пальмитолеиновой, стеариновой и линоленовой кислот. Установлено значительное превышение показателей в содержании пальмитиновой, олеиновой,

линолевой кислот в сравнении с нормативными значениями и показателями сметаны массовой долей молочного жира 15 %.

Заключение. Анализ полученных данных позволил заключить, что в молокосодержащем продукте с заявленной жирностью 15 % и содержанием, в том числе, заменителя молочного жира до 7,5 г, был нарушен состав. При исследовании жировой фракции установлено отсутствие основных кислот, содержащихся в молочном жире – масляной, капроновой, каприловой, каприновой, деценовой и миристолеиновой. Жирные кислоты также отсутствуют в курином, бараньем, говяжьем и гусином жирах, что позволяет исключить применение животных жиров при производстве молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира, но указывает на использование не менее дешевого сырья. Жирно-кислотный состав сметаны с массовой долей молочного жира 15 % соответствовал нормативным значениям по всем представленным кислотам, характерным для натурального молочного жира.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31663-2012 «Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров жирных кислот» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gostexpert.ru/data/files/31663-2012/69199.pdf>

2. Ежкова, А.М. Качественные и количественные показатели молока по содержанию стерина при его фальсификации растительными жирами / А.М. Ежкова, Д.И. Самигуллин, Р.А. Волков, В.О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – С. 76-79.

3. Зайцева, Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2010. – Вып.10. – С. 60-63.

4. Тринеева, О.В. Изучение жирнокислотного состава растительных масел и масляных экстрактов фармацевтического назначения методами ГЖХ И ИКС / О.В. Тринеева, А.И. Сливкин // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2016. – Т. 16. – Вып. 2. – С. 212-219.

5. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027/page/1>

6. Chatuphonprasert W. Continuous Consumption of Reused Palm Oil Induced Hepatic Injury / W. Chatuphonprasert, Y. Sriset, K. Jarukamjorn // Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2019. – Vol. 69. – № 1. – P. 53-61.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ИХ МОДИФИКАЦИИ (ФАЛЬСИФИКАЦИИ)

Самигуллин Д.И., Ежкова А.М., Волков Р.А., Ежков В.О.

Резюме

В статье представлены исследования жира куриного, гусиного, бараньего, говяжьего, сметаны и молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира, произведенного по технологии сметаны. Прослеживается тенденция отсутствия в составе молокосодержащего продукта с заменителем молочного жира, масляной, капроновой, каприновой, каприловой, деценовой кислот. Жирные кислоты также отсутствуют в курином, бараньем, говяжьем и гусином жирах, что позволяет исключить применение данных жирных кислот при производстве молокосодержащего продукта.

FATTY ACID COMPOSITION OF DAIRY PRODUCTS AT THEIR MODIFICATION (FALSIFICATION)

Samigullin D.I., Ezhkova A.M., Volkov R.A., Ezhkov V.O.
Summary

The article presents research on the fat of chicken, goose, lamb, beef, sour cream and a milk-containing product with a milk fat substitute, produced using sour cream technology. There is a tendency towards the absence in the composition of a milk-containing product with a milk fat substitute, butyric, nylon, capric, caprylic, decenoic acids. Fatty acids are also absent in chicken, lamb, beef and goose fats, which makes it possible to exclude the use of these fatty acids in the production of a milk-containing product.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-197-201

УДК 636.033:57.042.5

АКТИВИЗАЦИЯ АДАПТОГЕНЕЗА И СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ИММУНОПРОФИЛАКТИКОЙ ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА

Семенов В.Г. – д.б.н., профессор, Успешный А.В. – аспирант, Гладких Л.П. – к.вет.н., доцент, Тихонов А.С. – д.филос.н., профессор, Никитин Д.А. – к. вет.н., доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: поросята-отъемыши, иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M, транспортный стресс, заболеваемость и сохранность, рост

Keywords: piglets, immunotropic preparations PigStim-C and PigStim-M, transport stress, morbidity and preservation, growth

Ранний отъем поросят, перегруппировки, ветеринарные обработки и иные технологические процедуры современных свиноводческих предприятий, а также транспортировка провоцируют возникновение у животных стрессового состояния, что неминуемо ведет к напряженности метаболических процессов, ухудшению показателей резистентности и продуктивности и, как результат, снижению количества и качества получаемой продукции, экономическим потерям и снижению рентабельности отрасли свиноводства. В период транспортировки животных физическая, психическая и вестибулярная нагрузки приводят к значительным сдвигам многих физиологических процессов в организме [2, 3, 6, 7, 8]. Наблюдается изменение состава крови, угнетение нервной, эндокринной и, особенно, иммунной систем, истощение адаптивно-защитных возможностей организма, интенсификация катаболизма,

потеря живой массы, снижение продуктивности и продуктивного долголетия. В такой ситуации, вполне объяснима, разработка и использование новых средств, уменьшающих негативное воздействие стресс-факторов и повышающих адаптивные и продуктивные качества животных [1, 4, 5].

Цель настоящей работы – реализация адаптивного и продуктивного потенциала свиней иммунопрофилактикой транспортного стресса.

Материал и методы исследований. Исследования выполнены в период с мая 2019 по июнь 2020 гг. на свиноводческом предприятии, специализирующемся на дорацивании и откорме до убойных кондиций молодняка свиней, полученных из репродуктора. Объектами исследования были помесные свиньи в периоды дорацивания и откорма. Отъем поросят на предприятии-репродукторе осуществлялся в возрасте 21 дня, при достижении ими живой массы не

менее 6 кг. Непосредственно после отъема осуществлялась транспортировка поросят на специализирующееся на доращивании и откорме предприятие, находящееся от репродуктора на расстоянии 160 км. В научно-исследовательской работе из очередной партии поросят-отъемышей были сформированы 3 группы животных (контрольная, 1-я и 2-я опытные) численностью по 100 голов в каждой.

Поросятам-отъемышам 1-й опытной группы для профилактики негативного воздействия транспортного стресса, обеспечения здоровья, активизации роста и развития, непосредственно перед транспортировкой, а также на 4-е и 7-е сутки после нее, выполнили трехкратное внутримышечное инъекционное введение иммуностимулирующего препарата PigStim-C в дозе 1,0 мл на голову. Поросятам-отъемышам 2-й опытной группы аналогично инъекцировали иммуностимулирующий препарат PigStim-M. Животным контрольной группы инъекционное введение иммуностимулирующих препаратов не

осуществлялось.

PigStim-C и PigStim-M – комплексные иммуностимулирующие препараты, разработанные учеными Чувашского государственного аграрного университета, для повышения неспецифической устойчивости организма сельскохозяйственных животных, профилактики болезней и реализации их адаптивного, продуктивного и репродуктивного потенциала. Наблюдение за животными подопытных групп вели в течение периодов доращивания и откорма, фиксировали показатели заболеваемости и сохранности. Кроме того, в конце периодов доращивания (71 суток) и откорма (171 суток) осуществляли групповое взвешивание свиней.

Результаты исследований.

Результаты анализа ветеринарно-статистической отчетности о заболеваемости и сохранности свиней подопытных групп в периоды доращивания и откорма представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заболеваемость и сохранность свиней

| Показатель | Группа животных | | |
|---|-----------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| Поголовье на начало опыта, гол | 100 | 100 | 100 |
| Общее количество заболевших свиней: голов | 21 | 16 | 17 |
| % | 21 | 16 | 17 |
| Из них выздоровело: голов | 18 | 15 | 16 |
| % | 85,7 | 93,75 | 94,1 |
| пало: голов | 3 | 1 | 1 |
| % | 14,3 | 6,25 | 5,9 |
| Количество заболевших свиней с синдромом поражения органов дыхания: голов | 7 | 5 | 6 |
| % | 7 | 5 | 6 |
| Из них выздоровело: голов | 6 | 5 | 5 |
| % | 85,7 | 100,0 | 83,3 |
| пало: голов | 1 | 0 | 1 |
| % | 14,3 | 0,0 | 16,7 |
| Продолжительность болезни, суток | 4,7±0,54 | 3,1±0,29** | 3,4±0,51* |
| Количество заболевших свиней с синдромом поражения пищеварительной системы: голов | 9 | 7 | 7 |
| % | 9 | 7 | 7 |
| Из них выздоровело: голов | 8 | 6 | 7 |
| % | 88,9 | 85,7 | 100,0 |
| пало: голов | 1 | 1 | 0 |
| % | 11,1 | 14,3 | 0,0 |
| Продолжительность болезни, суток | 3,6±0,43 | 2,7±0,20* | 1,9±0,33** |
| Сохранность, % | 97,0 | 99,0 | 99,0 |

* P<0,05; ** P<0,01.

Согласно данным ветеринарно-статистической отчетности среди молодняка свиней контрольной группы в периоды доращивания и откорма, заболевания возникли у 21 животного, что на 5 и 4 головы больше, чем среди молодняка 1-й и 2-й опытных групп соответственно. Терапия оказалась эффективной лишь у 18 заболевших животных контрольной группы, что составило 85,7 %, остальные 3 головы пали. В 1-й опытной группе излечились 15 из 16 заболевших животных, а во 2-й опытной группе – 16 из 17, по 1 голове пало. Следовательно, применение иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M обеспечивает профилактику болезней молодняка свиней в периоды доращивания и откорма и повышает эффективность терапевтических мероприятий.

Анализом характера заболеваемости свиней выявлено, что из 21 случая заболеваний поросят контрольной группы симптомами поражения органов дыхания оказались 7, терапия 6 из них была успешной. В 1-й опытной группе болезнями респираторных органов было поражено 5 из 16 заболевших животных, а во 2-й опытной – 6 из 17. При этом все 5 животных 1-й опытной группы излечились, а во 2-й опытной группе излечились лишь 5 из 6 животных. Продолжительность течения заболеваний респираторных органов у молодняка свиней контрольной группы составила в среднем $4,7 \pm 0,54$ суток, что на 1,6 суток больше соответствующего показателя 1-й опытной группы, и на 1,3 суток – 2-й опытной. Следовательно, иммуностропные

препараты PigStim-C и PigStim-M при внутримышечном инъецировании пороссятам-отъемышам с целью профилактики негативного воздействия транспортного стресса снижают заболеваемость молодняка свиней болезнями респираторных органов и сокращают сроки выздоровления, при более выраженном эффекте PigStim-C, который, кроме того, повышает эффективность терапевтических мероприятий.

Симптомами поражения органов желудочно-кишечного тракта характеризовались заболевания у 9 животных контрольной группы. В 1-й и 2-й опытных группах кишечные патологии возникли у 7 животных в каждой. Терапия возникших за опытный период желудочно-кишечных болезней оказалась успешной в 100 % случаев лишь во 2-й опытной группе, в контрольной и 1-й опытной группах, по одной голове пало. Длительность течения кишечных заболеваний у животных контрольной группы составила в среднем $3,6 \pm 0,43$ суток, а в 1-й и 2-й опытных группах $2,7 \pm 0,20$ суток и $1,9 \pm 0,33$ суток соответственно, что на 0,9 и 1,7 суток меньше контрольного показателя. Следовательно, комплексные иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M предупреждают возникновение заболеваний с симптомами поражения органов пищеварения и сокращают сроки выздоровления, при более выраженном эффекте PigStim-M, который, кроме того, повышает эффективность терапевтических мероприятий.

Таблица 2 – Динамика роста свиней

| Период | Группа животных | | |
|---|-----------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| Живая масса, кг | | | |
| В начале периода доращивания (21 суток) | 6,81 | 6,81 | 6,81 |
| В конце периода доращивания (71 суток) | 31,86 | 33,47 | 33,09 |
| При снятии с откорма (171 суток) | 121,64 | 124,19 | 124,81 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | | | |
| За период доращивания | 501,0 | 533,2 | 525,6 |
| За период откорма | 897,8 | 907,2 | 917,2 |
| В среднем за период доращивания и откорма | 765,5 | 782,5 | 786,7 |

Таким образом, анализом заболеваемости и сохранности молодняка свиней за периоды доращивания и откорма установлено, что иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M снижают заболеваемость, сокращают сроки выздоровления и повышают эффективность терапевтических мероприятий. Выявлен более выраженный позитивный эффект применения PigStim-C в отношении болезней, характеризующихся поражением органов дыхания, а PigStim-M – желудочно-кишечного тракта.

Результаты группового взвешивания свиней подопытных групп свидетельствуют о ростостимулирующем эффекте применения иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M. Так, профилактика транспортного стресса иммуностропным препаратом PigStim-C способствовала увеличению живой массы свиней в конце периода доращивания на 1,61 кг больше контрольных величин, а к концу периода откорма – на 2,55 кг. Внутримышечное инъектирование пороссятам-отъемышам комплексного иммуностропного препарата PigStim-M увеличило живую массу молодняка свиней относительно контрольных сверстников в конце периода доращивания на 1,23 кг, а откорма – на 3,17 кг. Аналогичная закономерность выявлена и в динамике среднесуточных приростов живой массы. Так, у животных 1-й и 2-й опытных групп среднесуточные приросты живой массы оказались больше контрольных величин на 32,2 и 24,6 г в период доращивания и на 9,4 и 19,4 г в период откорма. В целом за весь опытный период среднесуточные приросты живой массы молодняка свиней 1-й и 2-й опытных групп оказались выше, чем у контрольных сверстников на 17,0 и 21,2 г соответственно.

Заключение. Профилактика транспортного стресса пороссятам-отъемышам иммуностропными препаратами PigStim-C и PigStim-M снижает заболеваемость молодняка свиней, сокращает сроки выздоровления, повышает эффективность терапевтических мероприятий, обеспечивая реализацию адаптивного и

продуктивного потенциала.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Башина, С.И. Пути повышения иммунобиологического статуса и резистентности свиней крупной белой породы / С.И. Башина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. – 2013. – № 3 (41). – С.149-150.

2. Гладких, Л.П. Иммунокоррекция организма в реализации биоресурсного потенциала свиней / Л.П. Гладких, Д.А. Никитин, В.Г. Семенов // Молодежь и инновации: мат. XIII всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары. – 2017. – С.73-77.

3. Донник, И.М. Влияние Гувитана-С на содержание иммунокомпетентных клеток в крови свиней / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, Г.М. Топурия [и др.] // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург. – 2015. – № 7 (137). – С.29-31.

4. Ефимов, В.Г. Показатели клеточного иммунитета поросят на доращивании под влиянием гумата натрия, янтарной кислоты и микроэлементов / В.Г. Ефимов, В.Н. Ракитянский // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львов. – 2015. – Т. 17. – № 3. – С. 32-37.

5. Кузнецов, А.Ф. Адаптогены как компенсаторный фактор развития свиноводства / А.Ф. Кузнецов, И.В. Лунегова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины: мат. междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб. – 2016. – С. 110-111.

6. Рахматов, Л.А. Оценка и отбор свиноматок по молочной продуктивности при селекции на интенсивность роста / Л.А. Рахматов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – КГАВМ, 2011. – 18 с.

7. Рахматов, Л.А. Молочная продуктивность свиноматок / Л.А. Рахматов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной

медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 204. – С. 221-227.

8. Семенов, В.Г. Роль иммунокоррекции организма свиней в реализации продуктивного потенциала /

В.Г. Семенов, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин, Л.П. Гладких // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб. – 2017. – № 4. – С. 103-105.

АКТИВИЗАЦИЯ АДАПТОГЕНЕЗА И СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ИММУНОПРОФИЛАКТИКОЙ ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА

Семенов В.Г., Успешный А.В., Гладких Л.П., Тихонов А.С., Никитин Д.А.
Резюме

Цель настоящей работы – реализация адаптивного и продуктивного потенциала свиней иммунопрофилактикой транспортного стресса. Для профилактики негативного воздействия транспортного стресса, обеспечения здоровья, активизации роста и развития, пороссятам-отъемышам внутримышечно инъецировали иммуностропные препараты серии PigStim. На фоне иммунопрофилактики заболеваемость свиней в периоды доращивания и откорма снижалась на 4-5 %, сроки выздоровления сокращались на 0,9-1,7 суток, а сохранность свиней повышалась до 99 %, при 97 % в контрольной группе. Выявлен более выраженный позитивный эффект применения PigStim-С в отношении болезней, характеризующихся поражением органов дыхания, а PigStim-М – желудочно-кишечного тракта. Профилактика транспортного стресса иммуностропными препаратами PigStim-С и PigStim-М способствовала увеличению живой массы свиней в конце периода доращивания на 1,61 и 1,23 кг соответственно больше контрольных величин, а к концу периода откорма на 2,55 и 3,17 кг. Аналогичная закономерность выявлена и в динамике среднесуточных приростов живой массы. Среднесуточные приросты живой массы поросят на фоне использования препаратов серии PigStim в период доращивания оказались выше на 24,6-32,3 г, в период откорма на 9,4-19,4 г, а в среднем за периоды доращивания и откорма на 17,0-21,2 г.

ACTIVATION OF ADAPTOGENESIS AND STIMULATION OF GROWTH OF PIGLETS-DETACHMENTS BY TRANSPORT STRESS IMMUNOPROPHYLACTICS

Semenov V.G., Uspeshnyi A.V., Gladkih L.P., Tikhonov A.S., Nikitin D.A.
Summary

The purpose of this work is to realize the adaptive and productive potential of pigs with immunoprophylaxis of transport stress. Analysis of the morbidity and preservation of young pigs for the periods of growth and fattening found that immunotropic preparations PigStim-C and PigStim-M reduce morbidity, reduce recovery time and increase the effectiveness of therapeutic measures. Against the background of immunoprophylaxis, the incidence of pigs during the growth and fattening periods decreased by 4-5 %, the recovery time was reduced by 0.9-1.7 days, and the safety of pigs increased to 99 %, at 97 % in the control group. A more pronounced positive effect of the application of PigStim-C to diseases characterized by respiratory damage was revealed, and PigStim-M – the gastrointestinal tract. Prevention of transport stress by immunotropic preparations PigStim-C and PigStim-M contributed to an increase in live weight of pigs at the end of the growth period by 1.61 and 1.23 kg, respectively, more than control values, and by the end of the fattening period by 2.55 and 3.17 kg. A similar pattern was revealed in the dynamics of average daily increases in live mass. The average daily increases in the live weight of piglets against the background of the use of preparations of the PigStim series during the growth period were higher by 24.6-32.3 g, during the fattening period by 9.4-19.4 g, and on average for the growth and fattening periods by 17.0-21.2 g.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Серегин И.Г.¹ – к.вет.н, профессор, **Козак Ю.А.**² – к.вет.н., ст.н.с., **Семенов В.Г.**³ – д.б.н., профессор, **Козак С.С.**⁴ – д.б.н., профессор, гл.н.с., **Софронов В.Г.**⁵ – д.вет.н., профессор

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

²ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

³ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

⁴«ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности» – филиал ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

⁵ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: производственный ветсанконтроль, ветсанэкспертиза, лабораторный анализ, качество и безопасность продуктов, ДПО, санитария, гигиена производства

Keywords: production veterinary control, vetsanexpertiza, laboratory analysis, quality and safety of products, additional vocational training, sanitation, production hygiene

В соответствии с законом РФ «О ветеринарии» производственный ветеринарно-санитарный контроль представляет собой деятельность специалистов по предупреждению, обнаружению и пресечению нарушений санитарных правил и правил ветсанэкспертизы юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами всех категорий [2, 4]. Производственный ветеринарно-санитарный контроль на отраслевых предприятиях является неотъемлемой частью технологических процессов и проводится с целью повышения гигиены в производственных цехах и уровня безопасности выпускаемой продукции [11, 12].

Известно, что ветеринарно-санитарному контролю подвергаются около 60 % продовольственных товаров, в отдельных регионах страны – до 80 % компонентов рациона жителей всех возрастных групп. Здоровье нации лишь на 15-18 % зависит от медицины и ее лечебных учреждений и около 60-80 % от системы питания и образа жизни человека. Установлено, что для здоровья человека определяющее значение имеют две проблемы: нарушение структуры питания

и доброкачественность пищевых продуктов. Пищевые продукты могут стать источником большого числа потенциально опасных контаминантов химической и биологической природы. Поэтому здоровое питание является составной частью социально-экономической политики каждой нации. Этим самым выражается отношение государства к продовольственным проблемам, определяются цели, направления, способы и формы деятельности в сфере продовольственной безопасности населения [1, 9].

При формировании научно-технической политики в области питания Государственная ветеринарная служба исходит из следующих концептуальных положений:

– не наносить ущерба здоровью через продукты, потребляемые населением;

– каждый продукт должен удовлетворять физиологическую потребность организма человека в жизненно необходимых веществах и обладать профилактическими свойствами, включая вывод из организма вредных веществ;

– проявлять постоянную заботу о

здоровье населения всех возрастных групп, допуская в реализацию только безопасные продукты.

Известно, что сырьё и продукция животного происхождения, а также корма для животных контролируются специалистами ветеринарной службы. Этот контроль необходимо постоянно совершенствовать, так как постоянно изменяются технологии изготовления продуктов, расширяется ассортимент полуфабрикатов и готовых продовольственных товаров [10]. При этом подконтрольные ветслужбе сырьё и продукция животного происхождения в последние годы часто подвергаются критике со стороны потребителей. Число случаев реализации продуктов пониженного качества в торговых предприятиях имеет тенденцию к увеличению. Ежегодно на предприятиях торговой сети выявляются около 4,5-55,5 % мясных, молочных и рыбных продуктов, не отвечающих требованиям нормативных документов [9, 13, 14].

В настоящее время производством и реализацией животноводческой продукции занимаются в основном различные фирмы и частные предприниматели. Законы свободной торговли в условиях новых рыночных экономических отношений побуждают их к извлечению прибыли любыми способами. При этом часто нарушаются положения законов РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «О защите прав потребителей», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения страны», закона «О ветеринарии» и других Законов РФ касающихся качества и безопасности пищевых продуктов [3, 4, 5, 6, 7, 8]. В отраслевых журналах приводятся данные, свидетельствующие о том, что увеличение объема выпуска и ассортимента мясных продуктов не всегда сопровождается повышением традиционных или стандартных качественных показателей и гарантией для потребителей безопасности продукции. Кроме того, неблагоприятная эпизоотическая обстановка в ряде зарубежных стран и в отдельных регионах

Российской Федерации создает предпосылки к распространению через продовольственные товары заразных болезней, в том числе опасных для человека. Чаще стали регистрировать случаи массовых токсикоинфекций и токсикозов, возбудителей которых выявляют в сырье и продуктах питания. Контаминация продукции такими микроорганизмами происходит при нарушении санитарии на производственных участках и недостаточно надежном контроле сырья и готовых продуктов.

Кроме того, отмечаются случаи безответственного отношения отдельных руководителей и владельцев предприятий АПК к санитарии и нарушения технологической дисциплины, несоблюдения санитарно-гигиенических условий на производственных участках. Недобросовестные предприниматели приобретают сырьё пониженного качества, готовят из него продукцию и реализуют её без ограничений, что создает определенную угрозу здоровью потребителей. При этом некоторые ветеринарные специалисты в нарушение действующих Правил, оформляют сопроводительные документы как на доброкачественную и безопасную для человека продукцию.

Практика показывает, что некоторые владельцы предприятий занимают позицию, выгодную для себя и часто без учета интересов потребителей. Совершенно необоснованно они пытаются сокращать затраты на гигиену производства и ветеринарно-санитарный контроль, что является недопустимым и должно пресекаться органами Государственной ветеринарной службы. Отмечается случаи, когда ветеринарные специалисты при инспектировании различных объектов допускают снижение требований к производственным участкам мясокомбинатов, холодильникам, рынкам и другим поднадзорным предприятиям, что владельцы последних пытаются использовать в своих интересах.

Такие нарушения чаще выявляются на предприятиях, где не проводится

надлежащий Государственный ветеринарно-санитарный контроль, а специалисты производственной ветеринарной службы чаще учитывают интересы производителей в ущерб интересам потребителей.

На некоторых предприятиях АПК значение Государственного ветеринарно-санитарного надзора часто недооценивается. Там проведение ветсанэкспертизы, контроля санитарии и правил личной гигиены нередко поручается ведомственным работникам, которые не имеют опыта в области ветеринарной инспекторской деятельности. Отмечены случаи подмены надежного ветеринарно-санитарного контроля внедрением обязательной и добровольной сертификации, системы ХАССП. При этом надо учитывать, что сертификация продовольственных товаров осуществляется после ветсанэкспертизы и оформления соответствующего ветеринарного сопроводительного документа. При сертификации проводятся самостоятельные лабораторные испытания, которые не контролируются органами Госветслужбы. Система ХАССП предусматривает анализ рисков и критических точек в технологической цепи, разработку мер по их контролю. Эта система усиливает технический и технологический контроль в цехах изготовления различных продуктов, но не вносит каких-либо совершенствований в ветеринарно-санитарный надзор на отдельных участках производства. Поэтому при внедрении на предприятии системы сертификации и ХАССП необходимо не ослаблять, а усиливать ветеринарно-санитарный контроль сырья и продукции с учетом национальных и международных требований [1].

В последние годы резко расширился ассортимент мясных продовольственных товаров, изготавливаемых из комбинированного сырья. Производители, с учетом спроса населения, быстро меняют технологию, комбинируют сырье, утверждают необходимую для этого документацию, изготавливают и реализуют такую

продукцию без учета требований соответствующих ГОСТ. Оформление ветеринарных сопроводительных документов в электронном виде по системе «Меркурий» в определенной мере изменило роль Госветслужбы в производственном контроле. Оно дает возможность проследить и контролировать перемещение поднадзорных грузов, но это не усиливает ветеринарно-санитарный контроль на предприятиях АПК. Поэтому в утверждаемых ветеринарных нормативно-правовых документах целесообразно более четко обозначать обязанности предприятий, осуществляющих производство, переработку, хранение и реализацию животноводческой продукции, более строго соблюдать гигиену в цехах и технологические процессы, влияющие на доброкачественность и безопасность выпускаемых продуктов.

В последние годы рыночные отношения в стране, частное предпринимательство в сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслях значительно повысили важность Государственной ветеринарной инспекторской работы на всех участках производства мясных, молочных и рыбных продуктов. Для успешного решения поставленных задач в России утверждены новые органы Россельхознадзора, увеличено число ветеринарных специалистов, занимающихся инспекторским контролем и проведением ветсанэкспертизы на различных объектах. Принимаются меры, направленные на повышение эффективности Госветнадзора на всех подконтрольных объектах. Совершенствуется материально-техническая оснащенность ветеринарной службы и методы исследования в лабораториях ветсанэкспертизы, внедряются новые методы и формы оказываемых ветеринарией услуг. Утверждены нормативные документы, регламентирующие деятельность ветеринарной службы на предприятиях по переработке, перевозке и хранению животноводческой продукции. Однако

ожидаемого улучшения деятельности ветеринарных работников может не произойти, если не принять своевременно меры по повышению уровня их профессиональной подготовки и переподготовки.

Новые экономические отношения между производителями и потребителями диктуют определённые изменения и в переподготовке ветеринарных инспекторов. Для предприятий мясной промышленности надо готовить ветеринарно-санитарных врачей на базе специализированных кафедр и лабораторий, цехов и участков с учетом отраслевых особенностей производства. Будущие специалисты ветеринарно-санитарного профиля должны получать большой объем знаний по организации ветеринарного дела, технологии производства мясных, молочных и рыбных продуктов, гигиене в производственных цехах. При этом вопросы ветсанэкспертизы необходимо совмещать с современными требованиями нормативно-правовых документов с правилами внутреннего рынка и международной торговли производственными товарами [9, 10].

Практика показывает, что эффективно осуществлять ветсанэкспертизу на различных объектах могут ветеринарные врачи, имеющие только хорошую подготовку по всем вопросам входного, операционного и выходного контроля, прошедшие ДПО (дополнительное профессиональное обучение) по специальным программам. Для этого необходимо разработать и утвердить единую для всей страны программу аттестации ветеринарных специалистов с учетом особенностей обслуживания различных отраслевых предприятий. Разработку такой программы надо поручить опытным работникам отраслевых Вузов, НИИ и лабораторий ветсанэкспертизы. В ней должны быть отражены вопросы теоретической подготовки и практической деятельности ветеринарных специалистов на боенских предприятиях, колбасных и консервных заводах, холодильниках и в

государственных лабораториях ветсанэкспертизы на рынках и ярмарках.

Становится вполне очевидным, что в таких условиях необходимо разработать и утвердить новые, с учетом изменившихся производственных и социальных отношений в стране, квалификационную характеристику ветеринарно-санитарного врача и положение о ветеринарно-санитарном эксперте. В основе таких документов должны быть требования высокой специальной подготовки по вопросам ветсанэкспертизы, санитарии, стандартизации и сертификации сырья и продуктов животного происхождения. Согласно этим документам лица, осуществляющие ветсанэкспертизу, должны хорошо знать нормативную, правовую и методическую документацию, иметь практические навыки в работе и способность к исследовательской деятельности. По нашему мнению, специалистов по ветсанэкспертизе надо готовить не по программе бакалавриата (4 года), а по специальной программе в течение 5 лет, так как эта профессия значима как для обслуживания животных, так и для контроля доброкачественности сырья и готовых продуктов. Кроме того, специалисты по ветсанэкспертизе должны периодически проходить переподготовку на курсах повышения квалификации или ДПО, организованных при некоторых ВУЗах страны и органах Россельхознадзора. В процессе ДПО по ветсанэкспертизе необходимо развивать у специалистов высокую профессиональную нравственность, честность, справедливость, сознание своего инспекторского долга, преданность своему делу и гражданскую ответственность за результаты своей работы.

Известно, что плохо подготовленный ветсанэксперт дает не нулевой, а резко отрицательный результат, и этого нельзя допускать в ветеринарной инспекторской практике. Поэтому ДПО должно проводиться с учетом ветеринарно-санитарных требований на современном этапе развития мясной, рыбной и молочной промышленности,

внутрироссийской рыночной и международной торговли продовольственными товарами.

Для аттестации слушателей ДПО надо разработать специальные тесты и ситуационные задачи, позволяющие повысить и достоверно оценить знания ветеринарных специалистов по вопросам ветсанэкспертизы и производственного ветеринарно-санитарного контроля на различных участках предприятий агропромышленного комплекса страны. Для проведения на курсах ДПО занятий должны приглашаться специалисты Департамента ветеринарии, Россельхознадзора, Мясного, Птичьего и Молочного союзов России, ученые отраслевых институтов, работники лабораторий ветсанэкспертизы и Испытательных центров по сертификации. Отдельные практические занятия должны проводиться непосредственно в производственных лабораториях предприятий и ГЛВСЭ рынков.

В практике сложилась тенденция, при которой ветсанэкспертиза ограничивается только проверкой сопроводительных документов. При этом не учитывается, что контролируемый ветспециалистами груз иногда не соответствует по определенным показателям нормативных документов. Об этом свидетельствуют факты выявления на таможнях, холодильниках и рынках продовольственных товаров низкого качества, но имеющих ветеринарное свидетельство, гигиенический сертификат и сертификат соответствия. Поэтому ветеринарно-санитарные врачи при приеме на переработку и хранение продукции животного происхождения, независимо от наличия ветеринарных сопроводительных документов должны проводить тщательный их осмотр и при необходимости осуществлять дополнительный лабораторный анализ [10].

Имеются случаи поступления на боенские предприятия больных животных, но оформленных ветеринарными специалистами как здоровые, или мясо вынужденно убитых животных,

оформленное как мясо здорового скота. Если раньше около 82 % животных направляли на убой на боенские предприятия и только 18 % скота подвергали убою в хозяйствах, то в настоящее время меньше стало поступать животных на мясокомбинаты и увеличился убой на мелких частных бойнях или подворно, где ветсанэкспертизу туш и органов часто проводят ветеринарные специалисты, не имеющие достаточных знаний и опыта по ветсанэкспертизе. Отмечаются случаи поступления от частных лиц на рынки и перерабатывающие предприятия туш с ветеринарным прямоугольным или овальным клеймом без разреза лимфатических узлов и мышц, т.е. без квалифицированного исследования на инфекционные и инвазионные болезни. Поэтому в отчетных данных резко сократилось число случаев вынужденного убоя животных и реализация условно годного мяса, которое должно направляться на переработку при определенных режимах обеззараживания [1]. В таких случаях необходимо определять более строгую меру ответственности за нарушение Государственного ветеринарного надзора и принимать меры взыскания к тем ветеринарным специалистам, которые оформляют сопроводительные документы с фальсификацией данных о состоянии здоровья направляемых на убой животных и доброкачественности полученного от них мясного сырья.

По нашему мнению, особое внимание необходимо обращать на перекупщиков и перепродавцов сельскохозяйственной продукции. Для них должен быть разработан и утвержден определенный статус, их надо регистрировать в органах районной или городской Госветслужбой. Они все должны проходить специализированные курсы, включающие вопросы гигиены выращивания животных, вопросам заразной патологии, товароведения, контроль качества сырья и готовых продуктов, а также требования ГОСТ и других нормативных документов. Без

знания основ отдельных законов и подзаконных ветеринарных документов, заразных и, прежде всего, зооантропонозных болезней, токсикологии и радиобиологии, предприниматели не должны заниматься закупкой, хранением, переработкой и реализацией сырья и продукции животного происхождения. Это важно также и для тех, кто занимается импортом и экспортом сырья и продовольственных товаров. Особую озабоченность представляет низкокачественное мясное сырьё в виде мясных полуфабрикатов (тримминг, фарш, мясо механической обвалки и др.). С 1993 г. в Россию стали поступать различные продукты, в которых применяются пищевые добавки, не применяемые в других странах, а также генетически измененные компоненты. Известно, что трансгенными культурами во всех странах занимаются в основном коммерческие фирмы, так как это достаточно выгодное производство. Поэтому Госветслужба предприятий АПК в России должна нести ответственность за использование генетически модифицированных продовольственных товаров и за обоснованность их применения в пищевых целях.

К сожалению, иногда завозятся в Россию сырьё и продукция контрабандными путями. Сырьё и продовольствие, поступившие в Россию таким путем, не должны подвергаться ветеринарно-санитарной экспертизе и использоваться для пищевых целей без предварительного лабораторного анализа и последующей термической обработки. Для этого в статье 236 УК РФ определена ответственность всех, кто нарушает правила импорта и экспорта продовольственных товаров. Все это свидетельствует о том, что необходимо проводить дополнительную подготовку по ветсанэкспертизе ветеринарных врачей пограничных контрольных пунктов, таможенных терминалов, транспортных участков и других ветеринарных специалистов, принимающих участие в импортно-экспортных операциях животноводческого сырья и готовых

продуктов. Экономические преобразования в стране обозначили необходимость создания Ассоциации ветеринарных инспекторов, которая сформулировала бы принципы и основы ветеринарной деятельности в области ветсанэкспертизы и гигиены всех производственных участков предприятий АПК. Именно такая Ассоциация инспекторов смогла бы разработать основной закон своей ветеринарной деятельности – Кодекс ветсанэкспертов, который крайне необходим для воспитания новых поколений специалистов по ветсанэкспертизе и Государственному ветеринарному инспектированию на подконтрольных объектах. Руководящие органы Ассоциации совместно со специалистами науки и практики смогли бы более четко сформулировать основные инспекторские проблемы ветслужбы на подконтрольных предприятиях, пути и приоритетность их решения. Кроме того, в Ассоциации можно было бы создать группу ветеринарно-санитарных специалистов, способных теоретически обосновать и практически возглавить ветеринарное инспекторское движение в стране на высоком научно-методическом уровне. Это позволит своевременно вносить предложения по дальнейшему совершенствованию производственного ветеринарно-санитарного контроля на всех этапах оборота животноводческой продукции.

Заключение. Если проблемы Государственного ветеринарного контроля на предприятиях АПК не решать сегодня, то ситуация по гигиене производства и ветеринарно-санитарному контролю сырья и готовой продукции потребует потом значительной законодательной и правовой корректировки, больших финансовых затрат и улучшения норм взаимоотношения между производителями продовольственных товаров и их потребителями. Все должны понимать, что здоровье всех граждан страны и каждого из нас больше всего зависит от качества и безопасности потребляемых продуктов. Госветконтроль сырья и продукции является основой продовольственной

безопасности населения. Его необходимо честно и добросовестно осуществлять на всех производственных участках предприятий АПК.

Здоровье – это тоже собственность граждан. Поэтому любое посягательство, в том числе и пищевое, на здоровье и жизнь человека должно преследоваться в соответствии с Конституцией РФ и действующими в России законами.

А для начала надо подготовить и издать сборник законов РФ, Постановлений правительства и Правил ветсанэкспертизы поднадзорных ветеринарной службой грузов, которые касаются безопасности продовольственного сырья и готовых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бутко, М.П. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов / М.П. Бутко, Ю.Г. Костенко. – М.: РИФ Антиквар, 1998 г. – 608 с.

2. Будрик, В.Г. Научная деятельность ВНИИПП по обеспечению безопасности птицепродуктов / В.Г. Будрик, С.С. Козак, Ю.А. Козак // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 2. – С. 13-17.

3. Ветеринарное законодательство. – Т. 1. – М., 2000. <https://docs.cntd.ru/document/9004249>

4. Закон РФ «О ветеринарии», 1993. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4438/%20государственной%20ветеринарной%20службы%20Российской%20Федерации.

5. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», 2001. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/

6. Закон РФ «О закупках и поставках сельскохозяйственной

продукции, сырья и продовольствия для государственных нужд», 1994. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5108/

7. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», 1999. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/

8. Закон РФ «О защите прав потребителей», 1992. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/

9. Курмакаева, Т.В. Ветеринарно-санитарные требования при реализации продовольственных товаров на ярмарках / Т.В. Курмакаева, Ю.А. Козак, И.Г. Серегин, А.В. Сауткин // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 3 (21). – С. 42-48.

10. Приказ МСХ РФ № 589 от 27.12.2016 г. – <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71480900/>

11. Приказ МСХ РФ № 249 от 27.07.2018 г. – <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71877674/>

12. Приказ МСХ РФ № 251 от 27.07.2018 г. – <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201806290022>

13. Серегин, И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И.Г. Серегин, Б.В. Уша. – СПб: Изд. РАПП, 2008. – 406 с.

14. Серегин, И.Г. Производственный ветеринарно-санитарный контроль в цехах мясокомбината / И.Г. Серегин, Д.А. Васильев, Т.В. Курмакаева, Д.В. Никитченко // Учебное пособие. – Ульяновск, 2016. – 607 с.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Серегин И.Г., Козак Ю.А., Семенов В.Г., Козак С.С., Софронов В.Г.
Резюме

В статье изложены проблемы производственного ветеринарно-санитарного контроля сырья и продукции на предприятиях мясной промышленности в свете современных требований науки и рыночной экономики. Авторами обсуждаются пути повышения эффективности государственного ветеринарно-санитарного надзора на всех участках производства продуктов животного происхождения. Особое внимание обращается на подготовку и переподготовку ветеринарных специалистов по ветсанэкспертизе. Отмечается необходимость повышения уровня знаний и профессионального опыта в инспекторской работе и осознания ответственности за результаты своей деятельности на любом участке производства. Рекомендовано ДПО для частных предпринимателей и владельцев предприятий, занимающихся переработкой и реализацией продукции животного происхождения, по вопросам санитарии и гигиены в производственных цехах предприятий АПК. Практика показывает, что эффективно осуществлять ветсанэкспертизу на различных объектах могут ветеринарные врачи, имеющие только хорошую подготовку по всем вопросам входного, операционного и выходного контроля, прошедшие дополнительное профессиональное обучение по специальным программам. Для этого необходимо разработать и утвердить единую для всей страны программу аттестации ветеринарных специалистов с учетом особенностей обслуживания различных отраслевых предприятий. Разработку такой программы надо поручить опытным работникам отраслевых Вузов, НИИ и лабораторий ветсанэкспертизы. В ней должны быть отражены вопросы теоретической подготовки и практической деятельности ветеринарных специалистов на боенских предприятиях, колбасных и консервных заводах, холодильниках и в государственных лабораториях ветсанэкспертизы на рынках и ярмарках. Если проблемы Государственного ветеринарного контроля на предприятиях АПК не решать сегодня, то ситуация по гигиене производства и ветеринарно-санитарному контролю сырья и готовой продукции потребует потом значительной законодательной и правовой корректировки, больших финансовых затрат и улучшения норм взаимоотношения между производителями продовольственных товаров и их потребителями. Госветконтроль сырья и продукции является основой продовольственной безопасности населения.

MAIN PROBLEMS OF PRODUCTION VETERINARY AND SANITARY CONTROL AT AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES

Seregin I.G., Kozak Yu.A., Semenov V.G., Kozak S.S., Sofronov V.G.
Summary

The article describes the problems of production veterinary and sanitary control of raw materials and products at meat industry enterprises in the light of modern requirements of science and market economy. The authors discuss ways to increase the effectiveness of state veterinary and sanitary supervision in all areas of production of animal products. Particular attention is paid to the training and retraining of veterinary specialists in veterinary expertise. There is a need to increase the level of knowledge and professional experience in the inspection work and to realize responsibility for the results of activities in any area of production. Additional vocational training was recommended for private entrepreneurs and owners of enterprises engaged in the processing and sale of animal products on sanitation and hygiene in the production workshops of enterprises of the agro-industrial complex. Practice shows that veterinary doctors with only good training in all issues of input, operational and output control, who have undergone additional professional training

in special programs, can effectively carry out vetsanexpertiza at various facilities. To do this, it is necessary to develop and approve a unified program for certification of veterinary specialists for the whole country, taking into account the peculiarities of servicing various industry enterprises. The development of such a program should be entrusted to experienced workers of industry universities, research institutes and vetsanexpertiza laboratories. It should reflect the theoretical training and practical activities of veterinary specialists at meat producing plants, sausages and canneries, refrigerators and in state vetsanexpertiza laboratories at markets and fairs. If the problems of the State Veterinary Control at the agro-industrial complex enterprises are not solved today, then the situation of production hygiene and veterinary and sanitary control of raw materials and finished products will later require significant legislative and legal adjustment, high financial costs and improved standards of relations between food producers and their consumers. State veterinary control of raw materials and products is the basis for food security of the population.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-210-214

УДК 619:616.056.52:636.7

ПРОБЛЕМА ОЖИРЕНИЯ, КОРРЕКЦИЯ ЛИШНЕГО ВЕСА У СОБАК

Смелкова Е.В.¹ – к.пед.н., доцент, **Шаламова Г.Г.**¹ – к.вет.н., доцент,
Миндубаев А.М.¹ – преподаватель

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: собаки, вес, ожирение, коррекция, физические упражнения
Keywords: dogs, weight, obesity, correction, exercise

Одной из актуальных проблем 21 века является проблема избыточной массы тела и ожирение у людей и животных. В настоящее время ожирение рассматривается как хроническое заболевание обмена веществ, возникающее в любом возрасте. Оно проявляется в избыточном увеличении массы тела преимущественно за счёт чрезмерного накопления жировой ткани, сопровождающееся увеличением случаев общей заболеваемости и смертности населения. Эта проблема затронула весь мир. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2016 г. в мире зафиксировано 450 млн. больных избыточным весом. Прогноз показывает, что к 2030 г. больше половины человечества столкнутся с проблемой избыточного веса [4]. В странах Западной Европы 45 % взрослого населения страдают ожирением. В различных источниках приводятся разные данные по положению дел в России, примерно 35-40 % жителей трудоспособного населения имеют лишний вес, хотя в некоторых

источниках представлена информация, что 60 % населения имеют лишний вес. В странах Дальнего Востока, таких как Япония, Китай, Корея, наблюдается существенный прирост количества людей, которые имеют проблемы избыточной массы тела. Например, в Японии количество людей, страдающих ожирением составляет от 20 до 34 % взрослого населения. В Китае объявлена эпидемия ожирения, так как половина жителей страдают данной проблемой [6].

Наличие избыточного веса до середины прошлого века считалось нормальным, так как не было достаточно исследований, устанавливающих связь ожирения с различными заболеваниями, в том числе хроническими. В средние века наличие избыточной жировой массы помогала человеку выжить в суровых жизненных условиях. На сегодняшний день недостаток двигательной активности, отсутствие физического труда и потребление высококалорийной пищи приводит к увеличению количества людей, страдающих данным заболеванием.

Ожирение – это один из глобальных, но устранимых факторов риска сахарного диабета второго типа, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, патологии опорно-двигательной и пищеварительной системы, а также репродуктивной дисфункции, как у женщин, так и у мужчин [1].

Научные исследования, подтверждают, что владельцы домашних животных, имеющие лишний вес, также содержат животных, у которых вес превышает норму примерно на 20 %. Среди домашних собак ожирение регистрируют более чем у 30-40 % животных [5]. Избыточный вес у животных возникает от того что хозяева сами любят поесть и перекармливают свое животное. Переедание и неправильно сбалансированный рацион с избыточным содержанием углеводов и крахмала приводит к нарушению обмена веществ и появлению избыточной массы тела [7].

Гиподинамия, так же является причиной избыточного веса. Собакам, как и их владельцам нужны длительные прогулки.

Повышенное отложение жира может возникать и при нормальном питании, не превышающем норму. Это может быть связано с нарушением обмена веществ. Стерилизация и кастрация животных приводят к гормональным изменениям, которые могут стимулировать образование жировой ткани.

Частота возникновения ожирения повышается с возрастом, как у собак, так и у их владельцев. Так, например, в 9-12-месячном возрасте это заболевание развивается приблизительно у 6 % животных, а среди взрослых собак этот показатель достигает 40 %. Средний возраст собак, в котором у них диагностируют ожирение, колеблется от 5 до 8 лет. Им страдают менее 20 % собак в возрасте до 4 лет, более 50 % 7-8-летних и около 70 % животных старше 9 лет. Но частота ожирения у животных после 12 лет уменьшается. Следует отметить, что чрезмерная масса щенков служит предрасполагающим фактором развития у них ожирения во взрослом состоянии [4].

Если ребенка перекармливали, то в последствии во взрослом возрасте он привыкает употреблять больший объем пищи чем необходимо, а так же питается той пищей к которой привык с детства, часто она бывает высококалорийной. То же самое происходит и с животными [2, 3].

Между тем, все больший интерес среди специалистов медицины как человека, так и животных для коррекции веса является комплексный подход, при котором основными составляющими являются правильное питание и лечебная физическая культура. Движение – естественная потребность организма. Мышечная деятельность ускоряет обмен веществ и выведение продуктов обмена, оптимизирует функциональную активность внутренних органов.

Целью нашей работы было выявить степень ожирения у собак и составить программу коррекции веса у животных.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на 10 собаках разных пород в возрасте от 5 до 8 лет. Наблюдение проводили в течение 90 дней.

Диагноз ставили на основании анамнестических данных, клинического осмотра, пальпации, аускультации и лабораторного исследования мочи.

Анализ мочи проводили органолептически – цвет, запах и прозрачность; биохимические показатели определяли с помощью тест-полосок «Deca PhanLeuco» производства «Erba Lachema s.r.o.» (Чехия). Для получения осадка мочу центрифугировали и исследовали под микроскопом.

Результат исследований. В ходе исследования установили, что все животные страдают ожирением разной степени из-за неправильного, несбалансированного кормления и гиподинамии. Собаки регулярно получали лакомства со стола. Все животные содержатся в квартире и прогулки совершались только по необходимости для опорожнения кишечника и мочевого пузыря, никакие дополнительные упражнения для развития мышечной массы и сохранения нормального веса не

производились.

После клинического обследования собак разделили на две группы.

В 1 группу вошли животные с избыточным весом – на 10-15 % выше идеального веса. У всех собак этой группы с большим трудом прощупывались ребра и позвоночник, талия почти не различалась, на талии и у корня хвоста прощупывался жировой слой.

Во 2 группу определили собак с ожирением, их вес более 15 % превышал норму. Ребра и позвоночник под толстым жировым слоем не прощупывались, на грудной клетке, пояснице и корне хвоста отмечался хорошо выраженный жировой слой, объем живота значительно увеличен.

У всех животных наблюдалась одышка разной степени выраженности, тахикардия, угнетение, гиподинамия.

При исследовании мочи патологических изменений не выявили.

Для восстановления нормального веса, последствий гиподинамии необходима программа коррекции, которая включает в себя правильное, сбалансированное кормление, лечебную физическую культуру и массаж.

Режим кормления – корма подбирались с большим содержанием клетчатки, низкой калорийности, без углеводов и крахмала, рекомендованные для данной породы. Суточная доза разбивалась на три-четыре кормления. Корм обязательно взвешивался. Лакомства со стола исключили полностью.

Лечебная физическая культура способствует снижению веса. В результате улучшается обмен веществ, усиливаются окислительно-восстановительные процессы, восстанавливается работа сердечно-сосудистой и дыхательной систем, снижается масса тела, повышается физическая работоспособность, нормализуются жировой и углеводный обмен. При дозировании физических нагрузок учитывали, что благоприятные сдвиги жирового обмена наблюдаются быстрее под воздействием нагрузок умеренной и средней интенсивности, чем при кратковременных, но интенсивных упражнениях.

Всем собакам были разработаны программы физической нагрузки. Прогулки увеличили до 45 минут 2-3 раза в день.

Курс лечебной физической культуры делился на два периода: подготовительный (адаптация организма к двигательной нагрузке) и основной. Нагрузка в первом периоде состояла из дозированной ходьбы. В основном периоде, помимо указанных форм, включались бег и игры с мячом или палочкой.

Ходьба и затем бег в медленном темпе дают возможность поддерживать в тонусе все мышцы конечностей, связочный, суставной механизм, сердце и остальные органы. Увеличивают функциональные возможности и физическую работоспособность организма. Нагрузку и время ходьбы и пробежек увеличивали постепенно.

Игры с мячом, «принеси палочку» проводили регулярно, это способствовало тренировке координации движений и появлению интереса к прогулкам и физическим упражнениям.

Всем животным назначался массаж. Массировали спину, передние и задние конечности, грудь и живот. Применяли поглаживание, растирание, разминание, продолжительность массажа составляла 10-15 минут.

Наблюдение за животными вели в течение 90 дней, еженедельно проводили контроль веса, клинический осмотр, пальпацию и аускультацию дыхательной и сердечно-сосудистой системы.

У всех животных 1 группы наблюдалось существенное улучшение состояния, при пальпации стали прощупываться ребра, появилась талия, живот подтянулся, одышка и тахикардия отсутствовали. Собаки стали более активные, появился интерес к окружающему, с удовольствием бегали на прогулках.

Во второй группе у собак тоже наблюдалось улучшение состояния, вес уменьшился до степени избыточного. Но собаки стали более активными, подвижными, двигались на прогулках

более охотно, небольшая одышка и тахикардия сохранялись. Коррекцию веса рекомендовали продолжать дальше до улучшения состояния.

Заключение. При проведении коррекции лишнего веса необходимо точно учитывать потребность животного в питательных веществах и, исходя из этого, рассчитывать количество потребляемого корма в сутки, применять дробное кормление. Исключить лакомства со стола.

Кроме диеты необходимо разрабатывать перечень физических упражнений для улучшения тонуса мышц конечностей, связочного и суставного механизма, сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Артамонова, Л.Л. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Физ.культура» / Л.Л. Артамонова, О.П. Панфилов, В.В. Борисова. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2014. – 389 с.

2. Козина, Е.А. Кормление мелких домашних животных: учебное пособие для студентов специальности 111201.65 очной

и заочной формы обучения / Е.А. Козина // М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Красноярский гос. аграрный ун-т. – Красноярск: Изд-во Красноярского гос. аграрного ун-та. – 2007. – 102 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / А. П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. – 2003. – 456 с.

4. Прозоровский, В. Ожирение – болезнь нашего времени / В. Прозоровский // Наука и жизнь. – 2003. – № 9. – С. 92-97.

5. Уша, Б.В. Внутренние болезни животных / Б.В. Уша. – М.: Изд. «КолосС», 2010. – 311 с.

6. Хамнуева, Л.Ю., Ожирение. Классификация, этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение / Л.Ю. Хамнуева, Л.С. Андреева, И.Н. Кошикова // Учебное пособие. – Иркутск, 2007 – 33 с.

7. Хохрин С.Н. Кормление собак / С.Н. Хохрин. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. –192 с.

ПРОБЛЕМА ОЖИРЕНИЯ, КОРРЕКЦИЯ ЛИШНЕГО ВЕСА У СОБАК

Смелкова Е.В., Шаламова Г.Г., Миндубаев А.М.

Резюме

Одной из актуальных проблем 21 века является проблема избыточной массы тела и ожирение у людей и животных. В настоящее время ожирение рассматривается как хроническое заболевание обмена веществ, возникающее в любом возрасте.

Научные исследования, подтверждают, что владельцы домашних животных, имеющие лишний вес, также содержат животных, у которых вес превышает норму примерно на 20 %. Среди домашних собак ожирение регистрируют более чем у 30-40 % животных.

Между тем, все больший интерес среди специалистов медицины, как человека, так и животных, для коррекции веса приобретает комплексный подход, при котором основными составляющими являются правильное питание и лечебная физическая культура.

THE PROBLEM OF OBESITY, CORRECTION OF EXCESS WEIGHT IN DOGS

Smelkova E.V., Shalamova G.G., Mindubaev A.M.

Summary

One of the most pressing problems of the 21st century is the problem of overweight and obesity in humans and animals. Currently, obesity is considered a chronic metabolic disease that occurs at any age.

Scientific studies confirm that pet owners who are overweight also keep animals whose weight exceeds the norm by about 20 %. Among domestic dogs, obesity is registered in more than 30-40 % of animals.

Meanwhile, there is a growing interest among specialists in medicine, both human and animal, for weight correction is a comprehensive approach, in which the main components are proper nutrition and therapeutic physical culture.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-214-221

УДК 591.111.1:591.111.2

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Талдыкина А.А. – аспирант, Семенютин В.В. – профессор, д.б.н.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, гемоглобин, лейкоциты, эритроциты, общий белок, альбумины, глобулины, щелочная фосфатаза, билирубин, АсАТ, АлАТ

Keywords: poultry, hemoglobin, white blood cells, erythrocytes, total protein, albumins, globulins, alkaline phosphatase, bilirubin, AsAT, AlAT

Использование различных биологически активных веществ в рационах птицы, а также целенаправленная, научно обоснованная фармакологическая коррекция продуктивности должны стать неотъемлемыми звеньями в общей цепочке зоотехнических и ветеринарных мероприятий при производстве птицеводческой продукции.

В этой связи особого внимания заслуживает использование в птицеводстве некоторых органических кислот – средств малотоксичных, безопасных в экологическом плане и обладающих достаточно высокой биологической активностью.

Одним из индикаторов физиологического состояния живого организма является кровь, при непосредственном участии которой, осуществляется обмен веществ – доставка

клеткам питательных веществ и кислорода, с одной стороны, и удаление продуктов обмена и углекислого газа, с другой.

Гематологические показатели весьма чувствительны к воздействию изменяющихся эндогенных и экзогенных факторов, в том числе обусловленных характером питания. Состояние системы красной крови позволяет дать объективную оценку физиологического статуса организма в целом [2, 5, 8].

Цель настоящего исследования – определить влияние комплекса органических кислот «БиСАлТек» на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса Cobb-500 от рождения до убоя (38 суток) в условиях учебно-научной птицеводческой

фабрики БелГАУ им. В.Я. Горина. Вместимость птичника – 2000 голов, содержание напольное, доступ к воде и кормам свободный. По принципу пар-аналогов из суточных цыплят было сформировано 2 группы, по 100 голов в каждой: I – контрольная, II – опытная. В качестве основного рациона (ОР) птица обеих групп получала комбикорм, соответствующий периодам выращивания, а цыплята II группы – помимо ОР – подкислитель «БиСАлТек». Его введение осуществляли путём добавления препарата в индивидуальные поилки из расчета 2,5 л на тонну воды курсами: с 1 по 10 и с 34 по 38 сутки.

Для биохимических и морфологических исследований отбор крови (от 3 голов каждой группы) проводили в 1-е сутки посредством декапитации, на 20-е – из подкрыльцовой вены и на 38-е сутки – через надрез яремной вены

В образцах цельной крови определяли: гемоглобин – гемиглобин-цианидным методом, лейкоциты и эритроциты – методом подсчета в камере Горяева, среднее содержание гемоглобина в эритроците (ССГЭ) – расчетным путём, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – микрометодом Панченкова, а в сыворотке:

содержание общего белка – рефрактометрическим методом; альбуминов и белковых фракций – методом электрофореза, активность АсАТ и АлАТ – динитрофенилгидрозоновым методом (Рейтмана-Френкеля), щелочной фосфатазы – по гидролизу β-глицерофосфата (метод Бодански), билирубина – по диазореакции (метод Ендрассика-Клеггорна-Грофа).

Обработку полученных данных проводили статистически с использованием программы Microsoft Excel, с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту. Результаты считали достоверными со значений $p < 0,05$.

Результат исследований.

Анализируя полученные нами данные по показателям цельной крови у цыплят-бройлеров «Cobb-500», можно сделать вывод, что имеют место изменения значений всех показателей, как в возрастном, так и в физиологическом аспектах, а также в положительной зависимости от применения комплекса органических кислот «БиСАлТек».

Анализ показателей крови, контролируемых и полученных в нашем эксперименте, представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Динамика морфологических показателей крови цыплят-бройлеров на фоне применения подкислителя «БиСАлТек»

| Показатель | Возраст 1 сутки | Возраст 22 сутки | | Возраст 38 суток | |
|---------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| | | I-K | II | I-K | II |
| Гемоглобин, г/л | 101,83±0,87 | 95,60±1,12▲ | 111,17±2,22**▲ | 87,00±0,57▲▲ | 93,10±0,24***▲▲ |
| Эритроциты, млн/мкл | 2,32±0,14 | 2,33±0,19 | 2,48±0,11 | 3,05±0,13▲ | 3,25±0,22▲ |
| ССГЭ, пг | 43,89±3,02 | 41,03±3,83 | 44,83±2,88 | 28,52±1,45▲ | 28,65±2,01▲▲ |
| СОЭ, мм/час | 1,25±0,04 | 2,30±0,19▲▲ | 2,53±0,05▲▲▲ | 4,30±0,07▲▲▲ | 5,00±0,71▲ |
| Лейкоциты, тыс/мкл | 29,87±0,83 | 27,17±0,23▲ | 26,50±0,07*▲ | 25,63±1,27 | 24,30±1,59 |

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – статистически значимые различия результатов опытной группы по сравнению с контрольной группой; ▲ $p < 0,05$; ▲▲ $p < 0,01$; ▲▲▲ $p < 0,001$ – различия по отношению к предыдущему исследуемому возрасту

В таблице 1 нами показана тенденция к увеличению количества эритроцитов с возрастом у цыплят II – опытной группы на 6,9 % на 22 сутки жизни, относительно первых (исходных) и

отсутствие изменений в их количестве в контроле.

На 38-е сутки разница относительно 22-х суток в обеих группах достигла достоверных величин и составила в

контроле 30,9 % ($p < 0,05$), а в опытной группе – 31,0 % ($p < 0,05$). Необходимо отметить, что количество эритроцитов во II группе на протяжении наблюдений превышало (на уровне тенденции) таковое в контрольной: на 22-е сутки – на 6,4 % ($p > 0,05$) и на 38-е сутки – на 6,6 % ($p > 0,05$).

Несмотря на стабильный уровень эритроцитов, показанный нами в I группе цыплят к 22-суточному возрасту относительно суточного, мы отметили снижение концентрации гемоглобина в их крови на 6,1 % ($p < 0,05$). При этом, во II группе показан недостоверный рост количества эритроцитов и достоверное увеличение концентрации гемоглобина в их крови на 9,2 % ($p < 0,05$).

К концу выращивания (на 38-е сутки) мы наблюдали достоверное снижение концентрации гемоглобина относительно предыдущего периода в обеих группах на 9,0 % ($p < 0,01$) в I и 16,3 % ($p < 0,01$) во II.

В целом, концентрация гемоглобина в крови цыплят находилась в пределах физиологической нормы на всех этапах выращивания. Однако, на 22-е и 38-е сутки в опытной группе она достоверно превышала таковую в контрольной на 16,3 % ($p < 0,01$) и на 7,0 % ($p < 0,001$) соответственно периодам наблюдений, что, по нашему мнению, должно способствовать более высокой активности обменных процессов.

По сравнению с суточным возрастом, на 22-е сутки, среднее содержание гемоглобина (ССГЭ) в эритроците оставалось практически неизменным, хотя в контрольной группе оно снизилось на уровне тенденции на 6,5 % ($p > 0,05$), а в опытной – увеличилось на 2,1 % ($p > 0,05$). В 22-суточном возрасте ССГЭ в эритроците цыплят опытной группы превышало таковое в контроле на 9,3 % ($p > 0,05$).

На 38-е сутки, по сравнению с предыдущим периодом, мы наблюдали достоверное снижение данного показателя на 30,5 % ($p < 0,05$) в контрольной и на 36,1 % в опытной группах ($p < 0,01$). При этом, в конце выращивания, разница

между показателями опытной и контрольной групп нивелировалась.

Анализ скорости оседания эритроцитов (СОЭ) показал её увеличение по сравнению с исходной к 22-суточному возрасту на 84,0 % ($p < 0,01$) в I группе и на 102,4 % ($p < 0,001$) во II. К убою, показатель СОЭ повысился в сравнении с предыдущим периодом на 87,0 % ($p < 0,001$) в контрольной и на 97,6 % в опытной группе ($p < 0,05$).

В 1-е и 22-е сутки уровень СОЭ в обеих группах соответствовал физиологической норме. Однако, на 38-е сутки данный показатель превышал таковой в I – контрольной группе на 43,3 % и во II – на 66,7 %.

Анализируя изменения в уровне СОЭ в опытной группе, мы отметили тенденцию к её увеличению по сравнению с контролем, в возрасте 22 суток на 10,0 %, а 38 суток – на 16,3 % ($p > 0,05$).

Лейкоциты обладают фагоцитарной активностью и формируют гуморальный иммунитет организма. Повышение количества лейкоцитов свидетельствуют о патологических процессах в организме. По сведениям В.П. Быкова (2002), И.А. Болотникова, Ю.В. Конопатова (1987), А.Н. Маянского (1989; 2000), З.С. Баркаган (2001), Л.В. Клетиковой (2012), уменьшение количества лейкоцитов в крови у цыплят-бройлеров, связано с быстрым увеличением массы, интенсивным метаболизмом, с повышением депонированной фракции лейкоцитов миграцией их из крови в ткани. Полученные нами результаты согласуются с литературными данными, поскольку по нашим данным, в возрастном аспекте содержание лейкоцитов в крови цыплят (по сравнению с таковым в суточном возрасте) достоверно уменьшалось: на 22-е сутки в контрольной группе на 9,0 % ($p < 0,05$) и на 11,3 % ($p < 0,05$) в опытной. На 38-е сутки относительно 22-х дней, закономерность сохранилась при недостоверной разнице и составила 5,7 и 8,3 % по группам соответственно ($p > 0,05$).

Содержание лейкоцитов в обеих группах находилось в пределах

референтных значений во время всего периода выращивания. Вместе с тем, применение «БиСалТек», вероятно, оказывало профилактическое бактерицидное действие, которое косвенно подтверждается снижением показателя количества лейкоцитов на 2,5 % ($p < 0,05$)

на 22-е сутки и на 5,2 % – на 38-е сутки.

Изменения концентрации общего белка и соотношения его фракций в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне выпаивания добавки «БиСалТек» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика биохимических показателей крови цыплят-бройлеров на фоне применения подкислителя «БиСалТек»

| Показатель | Возраст 1 сутки | Возраст 22 сутки | | Возраст 38 суток | |
|--------------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|------------------|
| | | I-К | II | I-К | II |
| Общий белок, г/л | 23,12±0,19 | 32,13±2,87▲ | 35,83±0,26▲▲▲ | 32,07±0,28 | 33,03±0,17*▲▲▲ |
| Альбумины, % | 61,37±0,13 | 57,63±0,29▲▲▲ | 54,16±0,65*▲▲▲ | 52,67±1,24▲ | 47,57±2,12▲ |
| Глобулины, % | 38,63 | 42,37 | 45,84 | 47,63 | 52,58 |
| -α | 14,68±0,93 | 16,63±0,30▲ | 18,17±0,29*▲ | 17,00±1,41 | 21,53±0,60*▲▲ |
| -β | 7,82±0,31 | 7,67±0,45 | 8,00±0,14 | 9,63±0,05 | 9,58±0,05▲▲▲ |
| -γ | 16,13±0,53 | 18,07±0,16▲ | 19,67±0,42**▲▲ | 21,00±2,45 | 21,67±6,03 |
| Коэффициент А/Г | 1,59 | 1,36 | 1,18 | 1,11 | 0,91 |
| АсАТ, ед/л | 327,00±11,05 | 369,63±7,19▲ | 357,93±24,85 | 381,80±10,36 | 362,90±16,08 |
| АлАТ, ед/л | 2,12±0,01 | 2,68±0,04▲▲▲ | 2,45±0,06*▲▲ | 3,17±0,10▲ | 2,93±0,11▲ |
| Билирубин, мкмоль/л | 4,13±0,38 | 2,63±0,07▲ | 1,27±0,05***▲▲ | 2,20±0,07▲ | 2,13±0,08▲▲▲ |
| Щелочная фосфатаза, ед/л | 5872,00±212,50 | 5436,00±238,10 | 5675,45±154,10 | 3953,33±100,20▲▲ | 3988,33±61,41▲▲▲ |

Следует отметить, что на 22-е сутки, по сравнению с началом наблюдений, произошло увеличение концентрации общего белка в контрольной группе на 39 % ($p < 0,05$) и на 55 % ($p < 0,001$) в опытной, тогда как на 38-е сутки (по сравнению с возрастным периодом в 22 дня) в I группе уровень общего белка остался без изменения, а во II – снизился на 7,8 % ($p < 0,001$), что, учитывая более интенсивный рост цыплят этой группы, может свидетельствовать о некотором дефиците белка в рационе при данных условиях.

В таблице 2 видна тенденция к увеличению концентрации общего белка в опытной группе по сравнению с контрольной на 11,5 % ($p > 0,05$) на 22-е сутки и достоверное увеличение на 3,0 % ($p < 0,05$) – на 38-е сутки, что, по нашему мнению, способствовало синтезу белка в организме и, в конечном итоге, могло повлиять на прирост живой массы цыплят в опытной группе на 7,7 %, отмеченный нами в конце эксперимента.

Наблюдалось снижение содержания основных белков плазмы крови – альбуминов у цыплят в возрастном аспекте: на 22-е сутки по сравнению с предыдущим периодом на 3,7 % ($p < 0,001$) в контрольной группе и на 7,2 % ($p < 0,001$) в опытной. К убою, уровень альбуминов, в сравнении с предыдущим возрастным периодом, сохранил отмеченную выше направленность изменений: на 5,0 % и на 6,6 % ($p < 0,05$) по группам соответственно.

В то же время, содержание доли альбуминов в сыворотке крови цыплят, на протяжении всего периода выращивания, превышало физиологическую норму. На 22-е сутки значения показателя альбуминов в опытной группе были ниже, чем в контрольной группе на 3,5 % ($p < 0,05$), а на 38-е – на 5,1 % ($p > 0,05$).

Учитывая преобладание по живой массе цыплят опытной группы над контрольной на 7,7 % в конце выращивания, снижение доли лабильных белков с возрастом (альбуминов) можно объяснить более интенсивным

расходом этой фракции на прирост массы тела. Иными словами, по нашему мнению, использование альбуминов, как пластического материала в синтезе белков различных органов и тканей, в опытной группе цыплят происходило с большей интенсивностью.

Для характеристики обменных процессов в организме птицы, состояния ее здоровья и физиологического статуса важное значение имеет показатель глобулиновых фракций общего белка.

Из полученных в результате экспериментов данных, представленных также в таблице 2, следует отметить увеличение содержания α -глобулиновой фракции в содержании глобулинов общего белка крови цыплят контрольной и опытной групп с возрастом: на 22-е сутки (относительно исходной) на 2,0 % ($p < 0,05$) и на 3,5 % ($p < 0,05$) соответственно и к концу выращивания в опытной группе (по сравнению с предыдущим возрастным периодом) на 3,4 % ($p < 0,01$). В целом, процентное содержание α -глобулинов на 22-е и 38-е сутки в опытной группе превосходили таковые в контрольной на 1,5 % ($p < 0,05$) и 4,5 % ($p < 0,05$) соответственно.

Из α_1 -глобулинов в сыворотке крови обнаруживают два белка: α_1 -антитрипсин (ингибитор ряда протеаз) и α_1 -гликопротеин (участвует в транспорте прогестерона и тестостерона). Фракция α_1 -глобулинов на 90 % представлена α_1 -антитрипсином, при недостатке которого могут развиваться ранние формы поражения печени. Протеолитические ферменты лейкоцитов и патогенных микроорганизмов при воспалении активно воздействуют на ткани, защита которых при низком содержании α_1 -антитрипсина ослабляется. В опытной группе, мы наблюдали большую концентрацию α -глобулинов, что может свидетельствовать о достаточном количестве α_1 -антитрипсинов, блокирующих действие протеаз на фоне патологических процессов, неизбежно возникающих в организме птиц [3].

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что доля β -глобулиновой

фракции в содержании глобулинов к середине опыта, относительно стартового периода, в обеих группах животных оставалась без изменений. На 38-е сутки, нами отмечено увеличение (с разной степенью достоверности) относительно предыдущего периода, уровня β -глобулинов в контрольной группе на 2,0 % ($p > 0,05$), а в опытной – на 1,6 % ($p < 0,001$). При этом, видно изменение содержания β -глобулинов в меньшую сторону от физиологической нормы (11-13 %) в обеих группах на протяжении всего периода выращивания цыплят, что относится к положительным изменениям в биохимии крови по мнению ряда авторов и может отражать их расходование на обезвреживание токсинов, транспорт железа, фосфолипидов, холестерина [8]. Тенденция к увеличению относительного содержания β -глобулинов в сыворотке крови цыплят в опытной группе прослеживалась на 22-е сутки, а в контрольной – на 38-е сутки.

С другой стороны, на протяжении всего периода наблюдений, доля γ -глобулинов в сыворотке крови экспериментальной птицы увеличивалась на: 1,9 % на 22-е сутки ($p < 0,05$) в контрольной группе и 3,5 % ($p < 0,01$) – у цыплят II группы. На 38-е сутки, по сравнению с предыдущим периодом, нами отмечена тенденция к увеличению доли этого показателя в I и II группах на 2,9 и 2,0 % по группам соответственно ($p > 0,05$).

Процентное содержание γ -глобулинов в обеих группах было несколько ниже физиологической нормы, что можно связать со стимуляцией белоксинтезирующей функции печени и повышением в сыворотке альбуминов. В то же время, этот показатель в опытной группе на 22-е сутки превысил таковой в контрольной на 1,6 % ($p < 0,01$). Впоследствии, данная закономерность отмечалась на уровне тенденции.

Таким образом, применение подкислителя «БиСАлТек» способствовало увеличению γ -глобулинов в сыворотке крови, что играет огромное значение для повышения иммунного статуса и защиты молодого

развивающегося организма от инфекций.

Изменение белковых фракций обуславливает диспротеинемию, выражением которой является белковый коэффициент (отношение количества альбуминов к сумме глобулинов). В норме оно составляет 0,9:1,4. В наших исследованиях, белковый коэффициент незначительно превышал физиологическую норму в 1-е сутки жизни цыплят, далее он соответствовал таковой. Существенной разницы между группами не наблюдалось.

Оценивая активность ферментов аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ), мы наблюдали более низкие их уровни (тенденции к изменению) у цыплят, получавших подкислитель «БиСалТек». При этом, на 22-е сутки активность АсАТ во II группе была ниже на 3,2 %, чем в контрольной, а на 38-е - на 5,0 %. В то же время, по отношению к исходным данным, отмечено увеличение активности этого фермента (АсАт) у цыплят в возрасте 22-х суток на 13,0 % ($p < 0,05$) в I группе и однонаправленная тенденция у животных II группы (на 9,5 %, $p > 0,05$). К концу опыта, по сравнению с предыдущим периодом активность фермента, практически, не изменялась.

Ряд авторов считают, что повышение активности АсАТ свыше 300 Ед/л и АлТ свыше 40 Ед/л, очевидно, является компенсаторным механизмом при нарушении обмена аминокислот, белков, энергетического обмена у цыплят-бройлеров.

В наших исследованиях, установлено, что на протяжении всего периода жизни цыплят, показатель активности АсАт превышал физиологическую норму. Однако, у цыплят опытной группы, показана тенденция к снижению данного значения, т.е. применение добавки «БиСалТек» сдерживало повышение активности аспартатаминотрансферазы в опытной группе.

Активность фермента АлАТ показала тенденцию к повышению у цыплят I группы относительно таковой во

II группе в возрасте 22-х дней на 8,6 % ($p < 0,05$) и на 7,6 % ($p > 0,05$) в 38-суточном возрасте. В целом, активность фермента на 22-е сутки по отношению к исходному периоду в I группе увеличилась на 26,4 % ($p < 0,001$), а во II – на 15,6 % ($p < 0,01$). К убою, активность названной трансферазы в контрольной группе возросла на 18,3 % ($p < 0,05$) и на 19,6 % ($p < 0,05$) в опытной группе по отношению к предыдущему возрастному периоду.

Таким образом, мы предполагаем, что снижение уровня трансфераз в опытной группе может свидетельствовать о гепатопротекторном действии данного комплекса органических кислот.

Уровень билирубина у цыплят в суточном возрасте был наивысшим за весь период эксперимента и составил $4,13 \pm 0,38$ мкмоль/л. В последующем, он снижался: на 22-е сутки в контрольной группе до $2,63 \pm 0,07$ мкмоль/л (на 36,3 %, $p < 0,05$ – при физиологической норме в возрасте 15 суток, равной 1,8 мкмоль/л, а в опытной – до $1,27 \pm 0,05$ мкмоль/л (на 69,2 %, $p < 0,01$). К концу выращивания, значение показателя в контрольной группе снизилось до $2,20 \pm 0,07$ мкмоль/л (на 16,3 %, $p < 0,05$), а в опытной группе – увеличилось до $2,13 \pm 0,08$ (67,7 %, $p < 0,001$). При этом, благодаря выпаиванию подкислителя, уровень билирубина у цыплят II группы был ниже, чем в I на 51,7 % ($p < 0,001$) на 22-е сутки и на 3,2 % ($p > 0,05$) в заключительные 38-е сутки.

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови коррелирует ($r_{\text{контроль}} = -0,96$; $r_{\text{опыт}} = -0,93$) со скоростью роста цыплят. Об этом свидетельствуют показатели активности фермента, отмеченные на 22-е и 38-е сутки. В таблице 2 показана тенденция к снижению на 22-е сутки на 7,4 % ($p > 0,05$) в контрольной и на 3,3 % ($p > 0,05$) в опытной, что, вероятнее всего, связано с развитием костной системы у молодой птицы. На 38-е сутки активность фермента снижалась на 27,3 % в контрольной ($p < 0,01$) и 29,7 % в опытной ($p < 0,001$). Щелочная фосфатаза не является строго органоспецифическим ферментом. Значительное повышение ее активности

отмечают при холангитах, холецистите, желчекаменной болезни, рахите, остеодистрофии [5].

Заключение. Комплексное определение морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров свидетельствует об отсутствии негативного влияния добавки органических кислот «БиСАлТек» на исследованные параметры.

Включение в рацион цыплят-бройлеров подкислителя «БиСАлТек» способствовало увеличению количества эритроцитов, более высокому уровню обменных процессов в организме, оказывало противовоспалительное (по изменению лейкопоза) и гепатопротекторное действие на организм птицы.

Подкислитель «БиСАлТек» способствовал приросту живой массы цыплят благодаря использованию основных белков плазмы крови – альбуминов, как пластического материала в синтезе белков различных органов и тканей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Болотников, И.А. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы / И.А. Болотников, Ю.В. Конопатов. – М.: Изд. «Наука», 1987. – 164 с.

2. Вишняков, А.И. Последствие антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров / А.И. Вишняков, А.А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (24). – С. 166-167.

3. Зимовина, Л.В. Динамика биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, получавших Липосил в процессе выращивания / Л.В. Зимовина, Е.Г. Яковлева, О.В. Мерзленко, Г.И. Горшков // Вестник Курской

государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 7. – С. 61-64.

4. Камышников, В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика / В.С. Камышников. – Мн.: Изд. «Интерпрессервис», 2003. – 463 с.

5. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко [и др.]. – М.: Изд. «КолосС», 2004. – 520 с.

6. Лоретц, О.Г. Динамика морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при использовании в рационе микробиологических препаратов / О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, М.А. Зябликова, А.А. Белооков // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 11 (165). – С. 25-31.

7. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / Насонов И.В., Буйко Н.В., Лизун Р.П. [и др.]. – Минск, 2014. – С. 7.

8. Назаренко, Г.И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г.И. Назаренко, А.А. Кишкун. – М.: Медицина, 2006. – 544 с.

9. Садовников, Н.В. Общие и специальные исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников, Н.Д. Придыбайло, Н.А. Верещак, А.С. Заслонов. – Санкт-Петербург. – 2009. – С. 10-11.

10. Фаткуллин, Р.Р. Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных при применении биологически активной добавки Витартил / Р.Р. Фаткуллин // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 6 (48). – С. 57.

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Талдыкина А.А., Семенютин В.В.
Резюме

В данной работе изучено влияние комплекса органических кислот «БиСАлТек» на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров. Установлено положительное влияние подкислителя на увеличение эритроцитов крови, а также на уровень обменных процессов, благодаря чему происходил более интенсивный прирост живой массы. Добавка оказывала противовоспалительное (по изменению лейкопоза) и гепатопротекторное действие на организм птицы.

DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF POULTRY WHEN USING A COMPLEX OF ORGANIC ACIDS

Taldykina A.A., Semenyutin V.V.
Summary

In this work, the influence of the complex of organic acids "BiSAITek" on the morphological and biochemical parameters of the blood of poultry was studied. The positive effect of the acidifier on the increase in red blood cells, as well as on the level of metabolic processes, due to which there was a more intense increase in body weight. The supplement had an anti-inflammatory (by changing leukopoiesis) and hepatoprotective effect on the poultry body.

РАСЦЕНКИ НА ПЛАТНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ УСЛУГИ В Г. ЭЛИСТА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Трофимова Е.Н. – д.вет.н., доцент

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

Ключевые слова: ветеринарные услуги, расценки, непродуктивные животные
Keywords: veterinary services, prices, unproductive animals

В городе Элиста в течение многих лет осуществляется платная ветеринарная деятельность. Для взаиморасчетов с потребителями ветеринарных услуг пользовались расценками, установленными экспертным методом. К сожалению, эксперты не всегда достоверно и объективно оценивают объем и трудоемкость ветеринарных работ (услуг), квалификацию и опыт работы ветеринарных специалистов, сложность выполняемой работы.

В связи с вышеизложенным, руководство городской государственной ветеринарной службы города Элиста, обратилась в Казанскую государственную академию ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана с просьбой о разработке тарифов на платные ветеринарные работы (услуги).

Материал и методы исследований. Расценки на платные ветеринарные работы и услуги, для бюджетного учреждения Республики Калмыкия «Элистинская городская станция по борьбе с болезнями животных» разработаны в соответствии с федеральным законодательством в области ветеринарии и нормативно-правовых документов Министерства сельского хозяйства [1, 2, 3].

Материалом для расчета расценок на платные ветеринарные работы и услуги явились: правила оказания платных ветеринарных услуг, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 6 августа 1998 г. (с изменениями и дополнениями) [2]; рекомендации по формированию расценок

на платные ветеринарные работы (услуги) и рекомендуемый перечень платных ветеринарных работ (услуг), выполняемых учреждениями Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, разработанные ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, одобренные на заседании секции «Ветеринария», Научно-технического совета Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 11 июня 2014 г. [3]; нормы времени на выполнение ветеринарных работ при обслуживании мелких домашних животных, разработанные кафедрой организации ветеринарного дела ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, одобренные ветеринарной секцией РСХН, 17.05.2012 г. [4, 5, 6];

Среднемесячная заработная плата ветеринарных специалистов Элистинской городской станцией по борьбе с болезнями животных составляла 20 372,03 руб.

При расчете расценок на платные ветеринарные услуги использованы нормативы расходов, приведенные к фонду оплаты труда бюджетного учреждения Республики Калмыкия «Элистинская городская станция по борьбе с болезнями животных» от оказания платных ветеринарных работ и услуг:

- начисления на оплату труда – 30,2 %;
- услуги связи – 2,55 %;
- коммунальные услуги – 3,4 %;
- транспортные услуги – 0,44 %;
- услуги по содержанию имущества – 8,98 %;
- прочие работы и услуги – 4,51 %;
- амортизация основных средств и

нематериальных активов – 5,76 %;

- расходование материальных запасов – 52,0 %;
- заработная плата административно-управленческого и обслуживающего персонала – 40,5 %;
- начисления на выплаты по оплате труда административно-управленческого и обслуживающего персонала – 12,08 %;
- прочие расходы – 3,97 %;
- увеличение стоимости основных средств – 10,06 %;
- увеличение стоимости материальных запасов – 47,39 %.

Перечисленные нормативы расходов установлены на основе экономического анализа статистических, бухгалтерских данных по расходованию средств бюджетного учреждения Республики Калмыкия «Элистинская городская станция по борьбе с болезнями животных» за 2020 г. Расценки на платные ветеринарные работы (услуги) применяются для взаиморасчётов между бюджетным учреждением и владельцами животных (юридическими и физическими лицами) [5, 6].

Разработанные расценки не включают стоимость материальных затрат, используемых при оказании платной ветеринарной работ (услуги), расходы, связанные с выездом ветеринарного специалиста на место содержания животного. Материальные затраты на выполнение работы (услуги) определяются по общепринятой методике, по результатам фактических затрат в каждом конкретном случае и рассчитываются отдельно.

Расходы на поездку ветеринарных специалистов на место оказания платной ветеринарной работы (услуги) включают: оплату труда ветеринарных специалистов во время нахождения в пути (произведение времени нахождения в пути до места проведения мероприятия (час.), на среднюю зарплату специалиста за 1 час и на цифру 2);

- оплату труда водителя за время поездки (произведение времени нахождения водителя за весь период поездки, час. на среднюю зарплату его за 1

час);

- затраты на горюче-смазочные материалы (произведение показателя пробега автомобиля на норму расхода топлива и цену единицы топлива) [3].

Таким образом, фактическая стоимость платных ветеринарных работ (услуг) включает: рекомендуемые расценки; материальные затраты на выполнение работы (услуги); стоимость проезда в оба конца.

Результат исследований. Расценки на отдельные платные ветеринарные работы (услуги) БУ РК «Элистинская городская станция по борьбе с болезнями животных» приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что платные ветеринарные работы (услуги) в г. Элиста имеют значительные отличия по их трудоемкости, стоимости и перечню. В отличие от расценок на платные ветеринарные услуги при обслуживании непродуктивных животных в других городах Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов, они ниже, что обусловлено малыми размерами должностных окладов, недостаточной оснащённостью государственных ветеринарных учреждений, обслуживающих непродуктивных животных, современным ветеринарным оборудованием, инструментами и другими основными средствами ветеринарного назначения.

При разработке расценок на хирургические операции и наркоз учитывали категории сложности их выполнения. Процедура – общее обезболивание (наркоз):

1-ой категории сложности - возраст животного от 6 месяцев до 7 лет, отсутствие сопутствующих заболеваний. Погружение в поверхностный наркоз (седация) до 10 минут.

2-ой категории сложности – возраст животного от 6 месяцев до 7 лет, отсутствие сопутствующих заболеваний. Погружение в наркоз до 1 часа.

3-ей категории сложности – возраст животного от 2 до 6 месяцев и от 7 до 9 лет. Животные имеющие хронические

заболевания в стадии компенсации. При проведении плановой операции.

4-ой категории сложности – возраст животного до 2 месяцев и старше 9 лет.

Животные, имеющие клинически заметные сопутствующие заболевания. При проведении внеплановой операции. Масса животного более 50 кг.

Таблица 1 – Расценки на платные ветеринарные услуги г. Элиста.

| Наименование ветеринарных услуг | Единица измерения | Расценка, руб. |
|--|-------------------|----------------|
| Первичный прием животного | 1 голова | 174,0 |
| Повторный прием животного | 1 голова | 135,0 |
| Консилиум ветеринарных специалистов | 1 консилиум | 522,0 |
| Регистрация, перерегистрация животного с оформлением паспорта | 1 голова | 157,0 |
| Ультразвуковое исследование обзорное | 1 исследование | 269,0 |
| Рентгенодиагностика | 1 проекция | 235,0 |
| Общий анализ крови | 1 проба | 209,0 |
| Зондирование пищевода | 1 процедура | 218,0 |
| Зондирование и промывание желудка | 1 процедура | 392,0 |
| Диагностическая катетеризация мочевого пузыря и взятие мочи для анализа у кота (<i>кобеля</i>) | 1 процедура | 169,0 |
| Взятие венозной крови для лабораторной диагностики | 1 проба | 59,0 |
| Овариогистерэктомия суки | 1 голова | 972,0-1457,0 |
| Овариогистерэктомия кошки | 1 голова | 731,0 |
| Общее обезболивание | | 163,0-484,0 |
| Наблюдение за функциональными параметрами жизненно важных органов в ходе оперативных вмешательств или реанимационных мероприятий | В течение 1 часа | 522,0 |
| Удаление инородного тела из ротовой полости | 1 голова | 285,0 |
| Наложение изолирующей повязки | 1 процедура | 91,0-231,0 |
| Наложение сложной изолирующей повязки | 1 процедура | |
| Резекция прямой кишки | 1 голова | 1214,0 |
| Простая резекция опухоли кожи: папиллома; липома; кожный дефект | 1 голова | 251,0 |
| Остеосинтез 1-4 категории сложности | 1 операция | 944,0-1834,0 |
| Купирование ушных раковин щенку | 1 голова | 231,0-650,0 |
| Ампутация рудиментарных фаланг пальцев щенку | 1 голова | 121,81-376,0 |
| Ампутация рудиментарных фаланг пальцев щенку от 2-х до 4 –х недельного возраста | 1 голова | 305,0 |
| Стрижка собаки (гигиеническая) | 1 голова | 494,0 |

Категории сложности при проведении остеосинтеза были разработаны с участием ветеринарных специалистов городской ветеринарной станции города Элиста:

1-ая категория сложности – простой перелом трубчатых костей. Остеосинтез с использованием специальных штифтов. С момента перелома прошло не более 12 ч.

2-ая категория сложности – осколчатый перелом трубчатых костей. Остеосинтез с использованием специальных пластин. С момента перелома прошло не более 12 ч.

3-ая категория сложности – осколчатый перелом костей. Остеосинтез с использованием специальных пластин и штифтов. С момента перелома прошло

более 12 ч.

4-ая категория сложности – сложный перелом костей со смещением. Остеосинтез с использованием спец. пластин, внешних фиксирующих устройств. С момента перелома прошло более 12 ч.

Учет сложности осуществления животному общего обезболивания, операции при переломах костей различной сложности – остеосинтеза, позволяет более достоверно устанавливать реальные издержки на их выполнение, следовательно, определению научно – обоснованных расценок.

Заключение.

Научно-исследовательской работой осуществлены:

- уточнение перечня платных ветеринарных работ (услуг), выполняемых бюджетным учреждением Республики Калмыкия «Элистинская городская станция по борьбе с болезнями животных»;

- анализ структуры затрат учреждения за 2020 год;

- расчет сто сорока шести расценок на платные ветеринарные работы (услуги), оказываемые учреждением;

- составление порядка применения расценок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Методические рекомендации по определению расчетно-нормативных затрат на оказание федеральными органами исполнительной власти и (или) находящимися в их ведении федеральными государственными бюджетными учреждениями государственных услуг (выполнение работ), а также расчетно-нормативных затрат на содержание имущества

федеральных государственных бюджетных учреждений, утвержденные приказом Министерства финансов Российской Федерации от 22 октября 2009 г. № 105н. – <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12071117/>

2. Постановление от 6.08.1998 г. №898 «Об утверждении Правила оказания платных ветеринарных услуг» (с изменениями на 4 февраля 2021 года). – [Электронный ресурс]. – URL: <https://beta.docs.cntd.ru/document/901714849> (дата обращения – 31.03.2021 г.).

3. Рекомендации по формированию расценок на платные ветеринарные работы (услуги), выполняемые учреждениями Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, одобрены на заседании секции «Ветеринария» Научно-технического совета Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 11 июня 2014 г. – <https://base.garant.ru/71057642/>

4. Никитин, И.Н. Ветеринарное предпринимательство: учебник для вузов/ И.Н. Никитин. – СПб.: Изд. «Лань», 2021. – 372 с. – ISBN 978-5-8114-6993-2

5. Трофимова, Е.Н. Государственные расценки на ветеринарные услуги при обслуживании мелких домашних животных / Е.Н. Трофимова – Ветеринария. – № 7. – 2010. – С. 14-18.

6. Nikitin, I.N. Rationing of work of veterinary specialists serving small domestic, ornamental and wild animals / I.N. Nikitin, E.N. Trofimova1, S.A. Usupov, N. A. Nikiforova // BIO Web Conf. – 2020 - Vol. 27 - 00083. [Electronic resource]. – URL <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700083> (date of treatment – 11.11.2020)

РАСЦЕНКИ НА ПЛАТНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ УСЛУГИ В Г. ЭЛИСТА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Трофимова Е.Н.
Резюме

В статье изложены методика установления расценок на платные ветеринарные услуги при обслуживании непродуктивных животных. Осуществлен анализ работы государственного ветеринарного учреждения за 2020 год; уточнен перечень на ветеринарные работы (услуги); разработаны 146 расценок на платные ветеринарные работы (услуги), оказываемые учреждением, при обслуживании непродуктивных животных с учетом структуры затрат учреждения; объяснена методика использования расценок для взаимоотношений государственного ветеринарного учреждения города с потребителями ветеринарных услуг.

PRICES FOR PAID VETERINARY SERVICES IN ELISTA CITY, REPUBLIC OF KALMYKIA

Trofimova E.N.
Summary

The article describes the methodology for setting prices for paid veterinary services when providing services for unproductive animals. The analysis of the work of the state veterinary institution for 2020 was carried out; the list of veterinary work (services) was clarified; 146 prices for paid veterinary work (services) provided by the institution for the maintenance of unproductive animals were developed, taking into account the cost structure of the institution; the methodology for using prices for the relationship of the state veterinary institution of the city with consumers of veterinary services was explained.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-226-231

УДК 619:65:011.015.25

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ДЕКОРАТИВНЫХ И ЭКЗОТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ

Трофимова Е.Н. – д.вет.н., доцент, Никифорова Н.А. – аспирант

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

Ключевые слова: рабочее время, нормы, эффективность, декоративные животные
Keywords: working hours, norms, efficiency, decorative animals

Эффективность использования рабочего времени ветеринарных специалистов в сфере обслуживания крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц, пушных зверей изучена достаточно подробно [1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14].

Установлены нормы затрат труда ветеринарных специалистов на

подготовительно-заключительные, основные работы, на обслуживание рабочего места, установлены коэффициенты использования рабочего времени, рациональности использования времени с уровнем занятости ветеринарных работников оперативной работой. Разработаны методические рекомендации по нормированию труда

ветеринарных работников [3, 8, 11, 13].

Материал и методы исследований.

Рабочее время ветеринарных специалистов изучено в частных ветеринарных клиниках «Центр» г. Москва, доктора Сотникова (г. Санкт-Петербург), доктора Базылевского (г. Санкт-Петербург, Витебск), «Главное хвост» г. Минск, «Преданный друг» г. Казань.

Структура затрат рабочего времени во всех клиниках установлена в процентах.

Коэффициенты эффективности использования рабочего времени определены по формуле: $K_p = (T_o + T_{п.з} + T_{р.п}) : T_{р.д}$, где T_o – время оперативной работы, мин; $T_{п.з}$ – время подготовительно-заключительной работы,

мин; $T_{р.п}$ – время регламентированных перерывов, мин; $T_{р.д}$ – продолжительность рабочего дня, мин.

Уровень занятости ветеринарных специалистов оперативной работой установлены по формуле: $У_з = (T_{о.ф.} : T_{р.д}) \cdot 100$, где $T_{о.ф.}$ – фактические затраты времени на оперативную работу, мин; $T_{о.н}$ – нормативные затраты времени на оперативную работу, мин.

Коэффициент рациональности использования времени оперативной работы $K_{р.о}$, рассчитывают по формуле: $K_{р.о} = T_{о.ф.} : T_{о.н}$.

Результат исследований. Средние показатели затрат рабочего времени и времени перерывов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние показатели затрат рабочего времени, и времени перерывов на ветеринарное обслуживание декоративных и экзотических животных

| Название ветеринарных клиник | Время работы, мин | | | | Время перерывов, мин | | | Итого |
|--|--|-----------------------------|--|---|-----------------------------------|--|-------------------------------------|-------|
| | подготовительно-заключит. работы, мин. | время основной работы, мин. | время на обслуживание рабочего места, мин. | время случайной/непроизводительной работы, мин. | регламентированные перерывы, мин. | технологические (ожидание во время оперативной работы), мин. | нерегламентированные перерывы, мин. | |
| ВК «Центр» Г. Москва | 39,4 | 328,0 | 22,4 | 7,0 | 60,0 | 15,8 | 10,6 | 480 |
| ВК Доктора Сотникова СПб | 42,4 | 311,0 | 24,6 | 6,6 | 60,0 | 13,4 | 17,0 | 480 |
| ВК Доктора Базылевского г. Витебск | 45,7 | 303,0 | 32,3 | 11,3 | 60,0 | 9,0 | 17,0 | 480 |
| ВК Доктора Базылевского г. Санкт-Петербург | 33,6 | 318,0 | 18,8 | 18,0 | 60,0 | 18,6 | 11,6 | 480 |
| ВК «Главное хвост» г. Минск | 42,3 | 306,0 | 27,6 | 15,3 | 60,0 | 7,3 | 21,0 | 480 |
| ВК «Преданный друг» г. Казань | 38,0 | 298,0 | 27,2 | 25,8 | 60,0 | 11,2 | 19,0 | 480 |

Рабочее время на подготовительно-заключительные работы колеблется в пределах от 33,6 до 45,7 минут в день. Более оперативно эти работы выполняются в ветеринарной клинике Доктора Базылевского в городе Санкт-Петербурге. Время основной работы занимает в пределах от 298 до 328 минут в день. Наибольший объем рабочего времени на основную работу используется в ветеринарной клинике

«Центр» г. Москва. Время на обслуживание рабочего места колеблется в пределах от 18,8 до 32,3 минут в день. Меньше затрачивается на эту работу в ветеринарной клинике Доктора Базылевского в городе Санкт-Петербурге. На случайную работу больше затрачивается рабочего времени в ветеринарной клинике «Преданный друг» г. Казань – 25,8 минут в день.

На технологические перерывы за-

тратится рабочее время в пределах от 7,3 минут в ветеринарной клинике «Главное хвост» г. Минск, больше – в ветеринарной клинике доктора Базылевского – 18,6 мин. в день. Нерегулируемые перерывы колеблются в пределах от 10,6

до 21 минуты в день, меньше затрачивается на такие перерывы в ветеринарной клинике «Центр» г. Москва.

Структура использования рабочего времени ветеринарных специалистов 6 клиник представлена на рисунке 2.

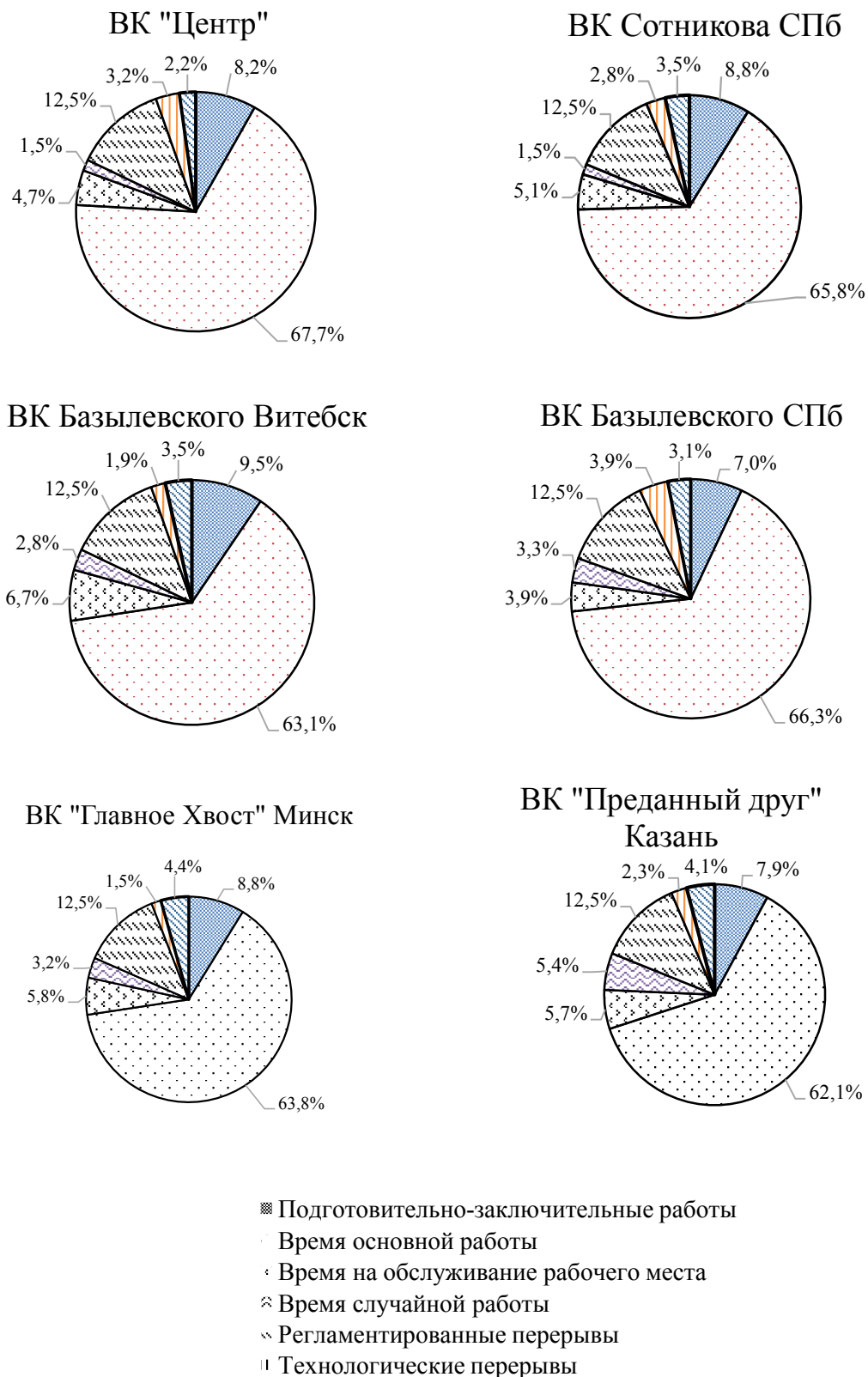


Рисунок 1 – Использование рабочего времени ветеринарных специалистов 6 клиник, %

Таблица 2 – Оценка эффективности использования рабочего времени ветеринарных специалистов, обслуживающих декоративных и экзотических животных

| Показатель | Показатель в ветеринарных клиниках | | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| | ВК «Центр» | ВК доктора Сотникова | Базылевского Витебск | ВК Доктора Базылевского СПб | ВК «Главное хвост» | ВК «Преданный друг» |
| Коэффициент использования рабочего времени | 0,88 | 0,87 | 0,85 | 0,86 | 0,85 | 0,83 |
| Уровень занятости ветеринарных специалистов оперативной работой, % | 67,7 | 65,8 | 62,9 | 66,3 | 63,8 | 62,1 |
| Коэффициент рациональности использования времени оперативной работы | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,88 | 0,9 | 0,87 |

Таблица 3 – Резервы повышения производительности труда ветеринарных специалистов, обслуживающих декоративных и экзотических животных

| Название показателей | Показатели в ветеринарных клиниках, % | | | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| | ВК «Центр» | ВК Доктора Сотникова | ВК Доктора Базылевского | ВК Доктора Базылевского СПб | ВК «Главное хвост» | ВК «Преданный друг» |
| Резервы повышения производительности труда ветеринарных специалистов за счет: - ликвидации потерь времени на случайные работы | 2,2 | 2,1 | 4,4 | 5,0 | 5,0 | 8,6 |
| -ликвидации нерегламентированных перерывов | 3,3 | 5,4 | 5,6 | 4,7 | 6,9 | 6,6 |
| -рационального использования рабочего времени | 8,7 | 9,7 | 10,3 | 13,4 | 11,6 | 15,6 |
| Всего | 14,2 | 17,2 | 20,3 | 23,1 | 23,5 | 30,8 |

Структура использования рабочего времени ветеринарных специалистов, обслуживающих декоративных и экзотических животных в отдельных ветеринарных клиниках Российской Федерации и Республики Беларусь, установленная путём фотографии рабочего дня, свидетельствует о достаточно эффективной работе. В ветеринарной клинике «Центр», Сотникова и Базылевского (г. Санкт-Петербург) на выполнение основной оперативной работы используется более 65 % оперативного времени, обслуживание рабочего места 3,9-5,1; в клинике Базылевского г. Витебск «Главное хвост» и «Преданный друг» эти показатели несколько меньше. Нерегламентированные перерывы в ветеринарных клиниках «Центр» и

клинике Доктора Базылевского (г. Санкт-Петербург) составляют от 2,2 до 3,1 %, а в остальных – 3,5-4,4 %.

Оценка эффективности использования рабочего времени ветеринарных специалистов, обслуживающих декоративных и экзотических животных, представлена в таблице 2, резервы повышения производительности труда ветеринарных специалистов в таблице 3.

Из таблицы 2 видно, что коэффициент использования рабочего времени в ветеринарных клиниках колеблется в пределах 0,83-0,88 %, что характеризует высокий уровень организации труда специалистов. Уровень занятости ветеринарных специалистов оперативной работой также достаточно

высокий, в пределах от 62,1 до 67,7 %, что вполне соответствует требованиям, предъявляемым к государственным ветеринарным учреждениям [1, 2]. Коэффициент рациональности использования времени оперативной работы весьма высокий и колеблется в пределах от 0,87 до 0,92. Такой показатель соответствует высоким требованиям, предъявляемым к ветеринарным учреждениям.

Коэффициент рациональности использования времени оперативной работы в ветеринарной клинике Доктора Базылевского в филиале города Санкт-Петербурга низок по сравнению с другими показателями эффективности работы в данной клинике связан с тем, что в дни проведения фотографий достаточно много времени выделялось на технологические перерывы (18,6 мин.).

Следует особо отметить, что во всех анализируемых клиниках имеются резервы повышения производительности труда ветеринарных специалистов в размере 14,2-30,8 %, в том числе за счет ликвидации затрат времени на случайные непроизводительные работы (от 2,1 до 8,6 %), ликвидации нерегламентированных перерывов (от 3,3 до 6,9 %), и рационального использования рабочего времени (от 8,7 до 15,6 %).

Заключение. Исследованиями установлено, что в изученных ветеринарных клиниках достаточно рационально используется рабочее время. На выполнение основных работ затрачивается рабочее время в пределах от 62,1 до 67,7 %, а на случайные работы всего от 1,5 до 5,4 %.

В 6 анализируемых клиниках затраты рабочего времени на основные оперативные ветеринарные работы составляют 64,8 %, что соответствует нормам затрат труда, принятым в государственных ветеринарных учреждениях [3]. Регламентированные перерывы соответствуют нормам, установленным Трудовым кодексом Российской Федерации. Незначительные показатели установлены по технологическим и нерегламентированным

перерывам, что свидетельствует о хорошей организации труда ветеринарных специалистов в анализируемых ветеринарных клиниках.

Коэффициент эффективности использования рабочего времени колеблется в пределах 0,83-0,88; уровень занятости оперативной работой – 62,1-67,7 %; коэффициент рациональности использования рабочего времени – 0,87-0,92. Резервы повышения производительности труда ветеринарных специалистов за счет ликвидации всех потерь составляет 14,2-30,8 %.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Акмуллин, А.И. Нормирование труда ветеринарных работников и резервы повышения эффективности ветеринарного обслуживания овцеводческих спецхозов / А.И. Акмуллин // Дисс... канд. вет. наук. – Казань, 1990. – 159 с.
2. Вагазова, Г.И. Нормирование труда ветеринарных специалистов звероводческих хозяйств Республики Татарстан / Н.И. Вагазова // Ученые записки КГАВМ. – 2006. – Т. 183. – С. 34-39.
3. Глинянов, В.Г. Типовые нормативы и нормы времени на выполнение ветеринарных работ в совхозах и колхозах / В.Г. Глинянов, И.Н. Никитин, Л.И. Иванов, А.И. Акмуллин. – Москва, 1989. – 25 с.
4. Гутовец, А.Ю. Эффективность использования рабочего времени ветеринарных специалистов в коневодстве / А.Ю. Гутовец // Ученые записки КГАВМ. – 2009. – Т. 193. – С. 70-73.
5. Иванов, Л.И. Структура затрат труда ветеринарных работников в свиноводческом комплексе / Л.И. Иванов // Сборник научных трудов Казанского ветеринарного института. – 1985. – С. 104-107.
6. Ключникова, А.И. Структура затрат рабочего времени участковых ветеринарных врачей / А.И. Ключникова // Ученые записки КГАВМ. – 2015. – Т. 215. – С. 174-178.
7. Махиянов, А.Р. Нормирование труда ветеринарных работников в крупных молочных комплексах / А.Р. Махиянов,

А.И. Акмуллин. А.И. Ключникова // Ученые записки КГАВМ. – 2011. – т. 205. – С. 135-40

8. Методические рекомендации по нормированию труда ветеринарных специалистов, разработанные ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», одобренные Научно – техническим советом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 26 декабря 2014 г., протокол № 61.

9. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела / И.Н. Никитин // Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2014 – 368 с. ISBN 978-5-8114-1609-7.

10. Никитин, И.Н. Практикум по организации ветеринарного дела / И.Н. Никитин // Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2020 – 324 с. ISBN 978-5-8114-4057-3.

11. Ромашин, М.С. Нормы времени

на выполнение ветеринарных работ на животноводческих фермах, комплексах, предприятиях / М.С. Ромашин, П.И. Гончаров, П.А. Чулков, И.Н. Никитин. – М.: 1984. – 150с.

12. Трофимова, Е.Н. Нормы времени на ветеринарные работы (услуги) при обслуживании мелких домашних животных / Е.Н. Трофимова // Вопросы нормативно – правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 1. – С.12-15

13. Чулков, С.П. Методические рекомендации по изучению нормирования труда ветеринарных работников промышленных животноводческих комплексов / С.П. Чулков, И.Н. Никитин, М.С. Ромашин. – Москва, 1985. – 40 с.

14. Шастин, П.Н. Совершенствование норм времени диагностики инфекционных болезней птиц в ветеринарных лабораториях / П.Н. Шастин, Е.Н. Трофимова // Ученые записки КГАВМ. – 2017. – Т. 231(3). – С. 165-168.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ДЕКОРАТИВНЫХ И ЭКЗОТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ

Трофимова Е.Н., Никифорова Н.А.
Резюме

В статье представлены материалы анализа эффективности использования рабочего времени ветеринарных специалистов частных клиник, обслуживающих декоративных и экзотических животных. Установлено, что по всем основным показателям, характеризующим такую эффективность использования рабочего времени, все клиники работают достаточно эффективно.

EFFICIENCY OF USING WORKING TIME OF VETERINARY SPECIALISTS SERVING ORNAMENTAL AND EXOTIC ANIMALS

Trofimova E.N. Nikiforova N.A.
Summary

The article presents the materials of the analysis of the efficiency of working time of veterinary specialists of private clinics serving ornamental and exotic animals. It was found that according to all the main indicators characterizing such an efficiency of using working time, all clinics work quite effectively.

ИННЕРВАЦИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПОЧКИ У БЕЛОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ КРЫСЫ

Тяглова И.Ю. – к.б.н., доцент, Ситдиков Р.И. – д.вет.н., профессор,
Муллакаев О.Т. – д.вет.н., профессор

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

Ключевые слова: артерия, нерв, почка, белая лабораторная крыса

Keywords: artery, nerve, kidney, white lab rat

Декоративные крысы-одомашненная форма серой крысы, они сопровождают человека с давних времен. В Англии в XIX в. были популярны битвы крыс с терьерами, в наше время они завоевывают все большую популярность в качестве животных – компаньонов, а также используются как подопытные животные.

История морфологических исследований свидетельствует о том, насколько ценны исследования специализированных форм среди различных групп животных для понимания путей прогрессивной эволюции органов и организмов. Интересная в этом отношении группа млекопитающих (*Rattus*) – род грызунов семейства мышинных, долгое время оставалась вне круга глубоких фундаментальных исследований, поэтому в настоящее время в литературе имеются сведения о строении скелета, некоторые данные по миологии, строение отдельных органов. Почти полностью отсутствуют в литературе сведения о периферической нервной и сосудистой системам. Исследованы только некоторые отделы центральной нервной системы, и имеются незначительные сведения о кровоснабжении внутренних органов.

Несмотря на значительное количество работ по нервной и сосудистой системам [1-7], в литературе имеются очень скудные данные по иннервации периферических сосудов, особенно, порядковых сосудов, вплоть до капилляров, как внутри нервных сплетений, так и в отдельных нервных стволах разных областей, в том числе

органов мочеотделения.

Изложенные данные в работе представляют определенный интерес для биологов, в частности сравнительных морфологов, и других специалистов не только, как новый материал по морфологии, но и как сравнительный для дальнейших исследований.

Материал и методы исследований. Объектом для исследования служили тушки белой лабораторной крысы (n=3). При исследовании нервно-сосудистого аппарата почки применяли методы: анатомического препарирования, поперечные срезы органа и окраска их пикрофуксином.

Результат исследований. Почечные артерии (в количестве 3-2) через ворота органа проникают в почку, ветвятся в ней и постепенно превращаются в истинные органные сосуды, обеспечивающие обмен веществ. Органными сосуды становятся после их преобразования в размере и строении мышечной стенки, а также сопровождается обеспечением тесного контакта сосуда с паренхимой органа, что не свойственно магистральным сосудам. Магистральные артерии в органах отличаются от своих проксимальных частей явным преобладанием мышечных элементов в их стенках. Коллагеново-эластические пластины редуцируются и преобразуются в волокна, распределенные среди мышечных клеток средней оболочки и более интенсивно в соединительной ткани адвентиции. Удельный вес мышечных

элементов в стенке сосуда возрастает, увеличивается относительная величина мышечной оболочки. Магистральные сосуды почки – это сосуды, имеющие сравнительно узкий просвет по отношению к общему диаметру и толщине стенки. По мере ветвления органных сосудов уменьшается диаметр и число мышечных слоев в средней оболочке.

Концевые ветви этих артерий представлены сосудиками с одним слоем гладкомышечных клеток, без промежутков, плотно, прилегающих друг к другу. Артериальная стенка магистрального сосуда представлена разряженными мышечными элементами, и в обнажении эндотелия.

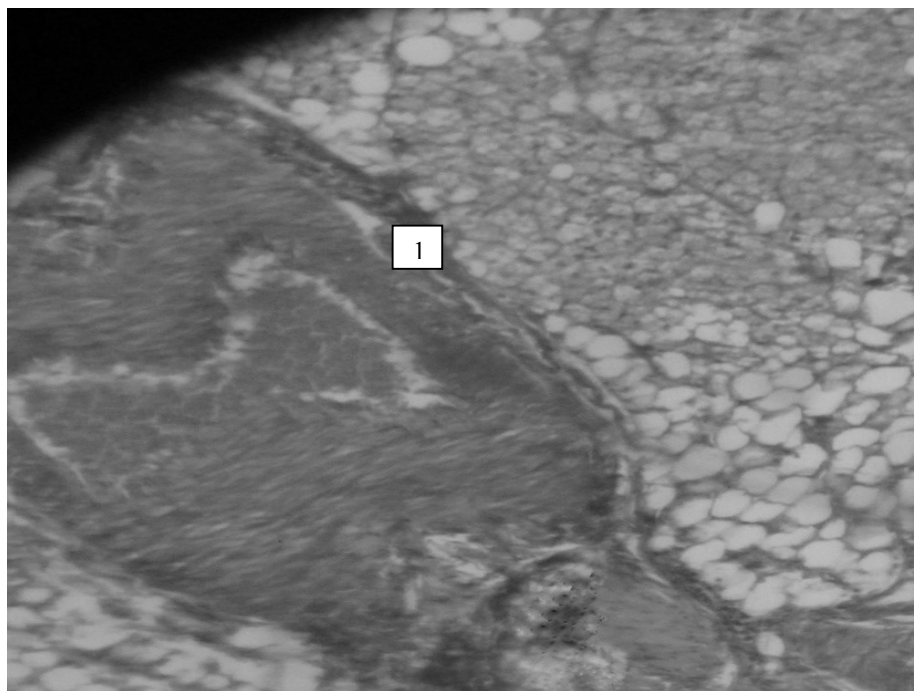


Рисунок 1 – Толстое мягкотное волокно в адвентиции почечной артерии белой лабораторной крысы. Окр. пикруфуксином × 20



Рисунок 2 – Среднее мягкотное волокно в мышечной оболочке почечной артерии белой лабораторной крысы. Окруженная пикруфуксином × 20

По отношению к артериям органа, основной областью распределения нервных сплетений является наружная оболочка (Рисунок 1). В ней идут более крупные и мелкие нервные стволы, анастомозирующие друг с другом, и содержащие как мякотные, так и безмякотные нервные волокна. На многих магистральных сосудах почки эти нервные сплетения достигают такой густоты и плотности, что они превращаются, как бы, в мантию, одетую на сосуды.

В густом переплетении нервных пучков можно различить разные нервные волокна, как в органных, так и в магистральных сосудах.

В сосудах нервное сопровождение артерий постоянно пополняется за счет присоединения к сплетению из окружающей ткани нервных стволов, содержащих нервные волокна разного диаметра, в адвентициальную оболочку.

Мякотные волокна магистральных артерий в адвентициальной оболочке образуют чувствительные окончания, которые могут проникать в мышечную оболочку, имеющую взаимодействие с мышечными

элементами. Рецепторные нервные волокна адвентиции имеют большую протяженность, сравнительно крупных волокон ($d=0,3\pm 0,2$ мм), концевые нити которых, истончаясь, прямолинейно проходят по сосуду. Рецепторный нервный аппарат может встречаться в форме многочисленных разветвлений.

Рецепторные нервные волокна в мышечной оболочке (Рисунок 2), имеют меньший диаметр ($d=0,1\pm 0,2$ мм), его кустиковидные разветвления с тонкими ветвями, заканчиваются небольшими расширениями. Рецепторы нервных волокон могут быть представлены несколькими ветвями, одна из которых заканчивается на сосуде, другая – в соединительной ткани, такое волокно называют поливалентным.

Безмякотные нервные волокна объединяются в стволики, одетые шванновской оболочкой, и располагаются в мышечной ткани, и в адвентиции (Рисунок 3).

В адвентициальной оболочке они представлены тонкими стволиками, которые отдают отдельные волокна в более глубокие слои сосуда.

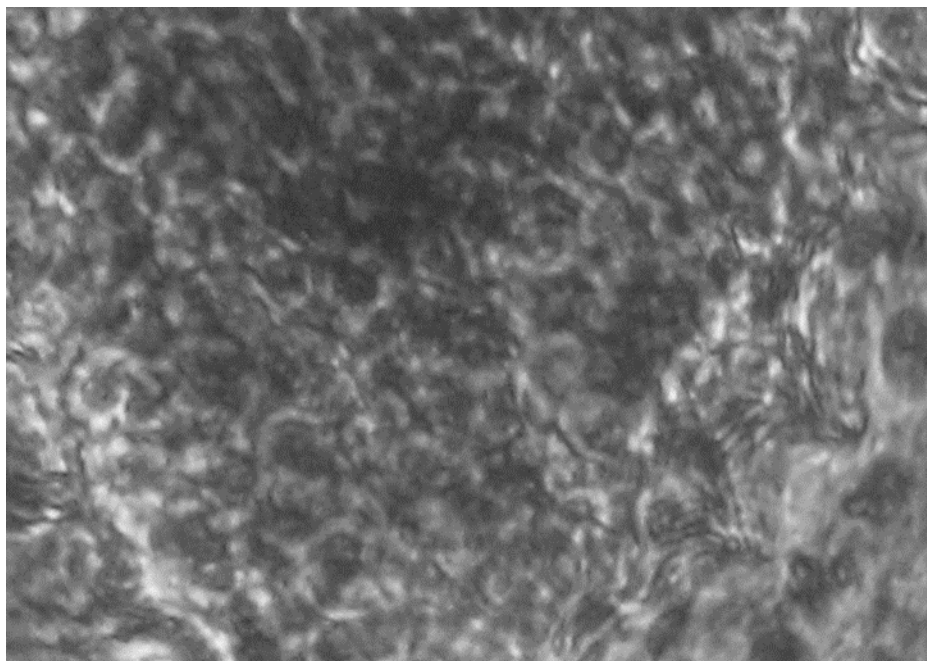


Рисунок 3 – Тонкое безмякотное волокно в почечной артерии белой лабораторной крысы. Окруженная пикрофуксином $\times 40$

Магистральные сосуды сопровождаются мощными нервными сплетениями, расположенными в

адвентициальной оболочке, и представлены сплошным слоем нервных волокон, главным образом безмякотных.

Что касается мягкотных нервных волокон – это чувствительные волокна, теряющие мякоть и формирующие различные формы рецепторов в мышечной и адвентициальной оболочках. Безмякотные нервы ($d=0,03\pm 0,2$ мм), характеризуются однотипностью, это тонкие волокна, которые объединяются в стволики, одетые в шванновские оболочки, с наличием шванновских ядер.

Имеется определенная взаимосвязь сосудов и нервов в почке у позвоночных животных, в том числе, у белой лабораторной крысы. Основной областью распределения нервных сплетений является наружная оболочка сосуда – адвентиция. В ней располагаются преимущественно толстые и средние мягкотные волокна, диаметр толстых нервных волокон составляет $0,3\pm 0,2$ мм. В этой области сосуда плотность нервных волокон достигает такой густоты, что они превращаются в «мантию», одевающую сосуд. Из адвентиции нервные волокна проникают в мышечную оболочку, где нервы имеют большую протяженность, идут сравнительно прямолинейно, проходя по сосуду, и являются также сравнительно крупными нервными образованиями, ($d=0,1\pm 0,2$ мм). Достаточно много и безмякотных нервных волокон, лежащих в адвентиции, в мышечной оболочке и в интимае. Эти нервные волокна

характеризуются однотипностью и наличием шванновских ядер. Диаметр тонких нервных волокон составляет – $0,03\pm 0,2$ мм.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Григорьева, Т.А. Иннервация кровеносных сосудов / Т.А. Григорьева. – Медгиз, 1954. – 371 с.
2. Геращенко, С. Б. Периферійний нерв (нейро- судинно-десмальні взаємовідношення в нормі та патології): Монографія / С.Б. Геращенко, О.І. Дельцова, А.К. Коломійцев, Ю.Б. Чайковський. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. – 342 с.
3. Хонин, Г.А. Морфологические методы в ветеринарной медицине / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В.В. Семченко. – Омск, 2004. – 196 с.
4. Tinel, J. la systeme nerveux vegetatif / J. Tinel. – Paris, 1937. – 286 p.
5. Zimmerl, U. Anatomia Topografica Veterinaria. – Milano, 1949. – P. 420.
6. Satyapal, K.S. Classification of the drainage patterns of the renal veins / K.S. Satyapal // J. Anat. – 1995. – № 2. – P. 329-333.
7. Rieck, A.F. Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena, cava in the cat (*Felis domestica*) / A.F. Rieck, R.H. Reis // Amer. J. Anat. – 1953. 93. – P. 457-474.

ИННЕРВАЦИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПОЧКИ У БЕЛОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ КРЫСЫ

Тяглова И.Ю., Ситдииков Р.И., Муллакаев О.Т.

Резюме

В адвентиции располагаются преимущественно толстые и средние мягкотные волокна, диаметр толстых нервных волокон составляет $0,3\pm 0,2$ мм. Из адвентиции нервные волокна проникают в мышечную оболочку, где нервы имеют большую протяженность, их диаметр равен $0,1\pm 0,2$ мм. Достаточно много и безмякотных нервных волокон, лежащих в адвентиции, в интимае и меди, с наличием ядер. Диаметр тонких нервных волокон составляет $0,03\pm 0,2$ мм.

INNERVATION OF BLOOD VESSELS IN THE KIDNEYS OF THE WHITE LAB RAT

Tyaglova I.Yu., Sitdikov R.I. Mullakaev O.T.
Summary

In the adventitia, there are mainly thick and medium-sized pulp fibers, the diameter of the thick nerve fibers is 0.3 ± 0.2 mm. From the adventitia, nerve fibers penetrate into the muscle membrane, where the nerves have a large length, their diameter is 0.1 ± 0.2 mm. There are quite a lot of soft nerve fibers lying in adventitia, in intima and media, with the presence of nuclei. The diameter of the thin nerve fibers is -0.03 ± 0.2 mm.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-246-2-236-243

УДК: 619:614.94:636. 5.033

ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА И ПРОДУКТИВНОСТИ ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДСТИЛКИ

Файзрахманов Р.Н.¹ – д.б.н., доцент, зав. кафедрой, **Софронов В.Г.**¹ – д.вет.н., профессор, **Данилова Н.И.**¹ – д.вет.н., профессор, **Белоглазова О.А.**¹ – аспирант, **Софронов П.В.**¹ – к.б.н., доцент, **Зайцев А.В.**² – директор ООО «Омега»

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
²ООО «Омега»

Ключевые слова: гусята бройлеры, новый гигиенический подстилочный материал, среднесуточный прирост, сохранность поголовья, затраты корма

Keywords: broiler goslings, new hygienic bedding material, average daily gain, livestock safety, feed costs

Обеспечение населения мясом высокого качества в первую очередь отводится мясному птицеводству, которое в состоянии решить эту проблему в кратчайшие сроки с минимальными затратами. Благодаря своим биологическим особенностям, птица хорошо адаптируется к различным условиям содержания, как к благоприятным, так и к современным интенсивным технологиям. Птицеводство способно быстро воспринимать инновации и приспосабливаться к изменяющимся условиям потребительского рынка. Новые технологии выгодны не только с экономической точки зрения, но они позволяют эффективно использовать различные ресурсы, например, такие, как энергетические, кормовые и другие [1, 2, 4, 5].

В настоящее время в промышленном птицеводстве широко используется напольное содержание гусят-

бройлеров на глубокой несменяемой подстилке, в связи с чем, к качеству подстилочного материала предъявляются достаточно высокие требования, например, такие как степень влагопоглощения, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность, способность абсорбировать из воздуха токсичные соединения и подавлять развитие патогенной микрофлоры, отсутствие запыленности, а кроме того, после удаления из помещения должна быть возможность его применения в качестве удобрения [3].

В последние годы в качестве подстилки используются различные материалы [4], которые не всегда имеют хорошие физические и санитарно-гигиенические характеристики и соответствие требованиям современного птицеводства. Не всегда проводится контроль подстилки на зараженность патогенной микрофлорой. Плохая

подстилка может приводить к возникновению различных заболеваний у животных, например, легочных, являться источником различных бактериальных или грибковых заболеваний, а также оказывать отрицательное воздействие на продуктивность и сохранность птиц [3].

В связи с вышеизложенным, целью нашего исследования являлось изучение влияния нового гигиенического подстилочного материала на продуктивность гусят-бройлеров.

Материал и методы исследований. В работе был использован метод санитарно-гигиенического обследования и описания птицеводческого помещения, включая технологическое оборудование. Оценку микроклимата проводили по показаниям датчиков температуры, влажности, содержания в воздухе газов (углекислого газа и аммиака) и освещенности, установленных в помещении, скорость движения воздуха определяли расчетным методом с помощью специальной программы, установленной на компьютере, а 1 раз в неделю – термоанемометром. Оценку запыленности проводили гравиметрическим, а микробную обсемененность – седиментационным методами.

Взвешивание гусят проводили каждые 7 дней на электронных весах.

Исследования проводили в условиях КФХ «Ахметов» Высокогорского района Республики Татарстан на 4500 головах суточных гусят-бройлеров линдовской породы двухлинейного кросса. Для проведения эксперимента все поголовье птиц было разделено на две группы, отобранных методом аналогов по экстерьеру и живой массе. Условия кормления, содержания и выращивания птицы соответствовали рекомендации ВНИТИП по технологии производства мяса гусят-бройлеров. В хозяйстве принята напольная система содержания птиц на глубокой несменяемой подстилке в течение всего срока выращивания.

Подопытные птицы с суточного возраста до 35 дней содержались в здании размером 8х60 м, поперечно разделенном

временной перегородкой на две половины. Каждая половина была разбита на секции, предназначенные для содержания 100 гусят. В качестве подстилочного материала были использованы древесные отходы: для контрольной группы (первая половина здания) они доставлялись из хозяйственной пилорамы, а для опытной (вторая половина здания) – доставлялся подстилочный материал, разработанный ООО «ОМЕГА» по ТУ 16.29.14-001-68499146-2018.

Испытуемый подстилочный материал (опытная группа) представлял древесную стружку, полученную путем строгания сухой древесины, а также переработанные отходы деревообрабатывающей промышленности, обработанные термохимическими и биотехнологическими методами. Изучаемый материал представляет собой обеспыленную, обеззараженную сыпучую массу от светло- до темно-коричневого цвета со специфическим запахом, влагоемкостью подстилки 480 % и массовой долей влаги 3-15 %. Обеспыленный подстилочный материал устойчив к механическому и биологическому воздействию с выраженным антисептическим и абсорбционным действием. Кроме того, он способен поглощать из воздуха животноводческих помещений вредные газы.

Результат исследований. Гусят содержат в помещениях с регулируемым микроклиматом, на глубокой подстилке, процессы кормления и поения автоматизированы. В птичнике установлены системы взвешивания, транспортировки и хранения корма, кормления и поения, отопления, вентиляции, освещения для оптимальной стимуляции приема пищи и уменьшения стрессового состояния птицы, автоматизированной системы создания микроклимата птицеводческих помещений. На основе поступающих от датчиков сигналов и заданной пользователем информации, регулируется объем удаляемого и приточного воздуха из помещения. Свежий воздух подают в

помещение из расчета 5 м³/ч на 1 кг живой массы птицы.

Климат-контроль и регулировка системы вентиляции поддерживают оптимальные параметры микроклимата в помещении и учитывает: возрастные потребности птицы (молодая, растущая птица требует большего количества тепла и меньшего количества свежего воздуха); равномерность распределения температуры и влажности в птичнике; влияние извне – ветер, наружная температура, влажность.

Система вентиляции в помещении птичника комбинированная: естественная на притоке и механическая на вытяжке. Приток воздуха происходит за счет регулируемых открывающихся фрамуг окон в продольных стенах птичника. Вытяжка воздуха из помещения обеспечивается вытяжными трубами, расположенными в коньке крыши с вентиляторами и датчиками температуры.

Обогрев помещения осуществляется пеллетным котлом, размещенным в подсобном помещении, сблокированным с основным зданием. Пеллетный котел, мощностью до 100 кВт, оборудован водным контуром для горячего водоснабжения, идущим на высоте 2,6 м по периметру всех несущих стен. Для равномерного распределения теплого воздуха рядом с теплым водным контуром подвешены осевые вентиляторы, имеющие угол наклона до 45° к полу, за счет чего добивается достаточно равномерное распределение теплого воздуха по всему помещению. Однако в птичнике для молодняка гусят первых дней жизни необходима более высокая температура, чем может дать данный обогрев. В связи с этим при посадке гусят в первые дни жизни на высоте 0,9-1,3 м подвешивают электрические брудеры с инфракрасными лампами, что позволяет поддерживать локальную температуру воздуха на уровне 30-32°С. Относительная влажность воздуха в помещении поддерживается на уровне 60-70 %.

Одним из важных факторов, оказывающих большое влияние на организм и продуктивность птицы,

является свет. Отсутствие света в помещении компенсируется искусственным освещением. Источники освещения, представленные светодиодными лампами, объединяются в осветительные системы, которые контролируются централизованно. Регулировка системы освещения связана с циклами кормления и поения, и в первую очередь зависит от возраста птицы. Освещенность на уровне кормушек и поилок составляла в среднем 40 лк, а режим освещения – 23 часа света и 1 час темноты. С четвертой по восьмую неделю каждые 2-3 дня освещенность снижают на 1 лк, а режим освещения – четверть часа.

В системе поения до 10 дней используются вакуумные поилки. С 10 дня поение гусят переводят на потребление воды из желобковых подвесных поилок, оборудованных поплавковой камерой с клапанным устройством для поддержания уровня воды в желобе. Вода в поилке проточная. Фронт поения составляет 2 см на голову.

Система кормления представлена круглыми кормушками на 16 кормовых мест с высокими бортиками для предотвращения потери корма гусятами. Кормушки сделаны из высокопрочных материалов, устойчивых к воздействию различных типов очистки и дезинфекции, применяемых на птицефабриках. Кормушка состоит из пяти частей: тарелки, разработанной с учетом наименьшей потери корма, регулятора, точно распределяющего корма, решетки, обеспечивающей легкий доступ к корму и имеющая высокую кромку (бортик), предотвращающую его рассыпание, центрального конуса с двумя отверстиями, облегчающими поступление корма, защелки-колпачка для фиксации кабеля, не позволяющего птицам забираться в кормушку. Фронт кормления птиц составляет 3 см на 1 голову.

Условия кормления всех подопытных гусят были одинаковыми и соответствовали общепринятым рационам. Кормление гусят осуществляли полнорационными комбикормами: ПК-31 – предназначен для гусят с рождения до 4

недель и ПК-32 – до 7 недель, которые доставлялись из Глазовского комбикормового завода. Количество комбикорма, затраченного на выращивание гусят, суммировалась в каждый период из ежедневной массы потребления корма в процессе всего периода их содержания.

Птичник тщательно готовят к приему каждой новой партии гусят. Особое внимание уделяют очистке от пыли и грязи воздуховодов, кормовых бункеров, бытовых помещений, ремонту и налаживанию оборудования. Птичники и пометные ямы белят внутри и снаружи, после чего проводят дезинфекцию, saniруют не менее 5 дней. За 2 дня до приема гусят в птичнике создают необходимый температурно-влажностный режим.

В ходе проведения эксперимента было изучено влияние нового подстилочного материала на параметры микроклимата, сохранность, продуктивность и затраты потребляемого корма птиц с суточного до 35-дневного возраста. Кроме того, определяли влажность и микробную обсемененность

подстилки в течение всего периода эксперимента.

Подстилочный материал равномерно распределили по обеим половинам здания, из расчета толщины подстилочного материала 7-15 см. Во время распределения подстилки в первой половине здания (контрольная группа) столкнулись с проблемами большой запыленности, что приводило к раздражению слизистых оболочек, по сравнению со второй половиной помещения, где использовалась обработанная подстилка (опытная группа). При визуальном осмотре после распределения подстилочного материала по полу было отмечено хорошее качество подстилки обеих половин здания: цвет соответствовал доброкачественному материалу, мелко измельчена (длина стружки от 0,5 до 4 см), без признаков плесени и посторонних запахов.

Результаты исследований, в ходе которых определяли влажность подстилки, общее микробное число и количество содержащихся в ней микроскопических грибов в период выращивания гусят-бройлеров, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Отдельные санитарно-гигиенические показатели подстилочного материала

| Возраст птиц, дней | Контрольная группа (необработанная подстилка) | | | Опытная группа (обработанная подстилка) | | |
|--------------------|---|---|--|---|---|--|
| | влажность, % | общее микробное число, млн. м.т./м ³ | содержание микроскоп. грибов, млн. ед./л | влажность, % | общее микробное число, млн. м.т./м ³ | содержание микроскоп. грибов, млн. ед./л |
| 1 | 11,5 | 5,9±0,2 | 0,58±0,02 | 9,5 | 2,1±0,1 | 0,05±0,01 |
| 7 | 17,4 | 13,8±0,7 | 2,85±0,17 | 10,2 | 7,4±0,4 | 1,51±0,09 |
| 14 | 19,8 | 103,6±5,1 | 26,81±1,23 | 17,6 | 79,5±3,8 | 11,34±0,94 |
| 21 | 22,5 | 487,2±12,5 | 41,23±2,17 | 19,2 | 248,3±27,9 | 20,81±9,85 |
| 28 | 23,6 | 924,5±24,3 | 54,24±2,68 | 19,7 | 729,8±21,8* | 24,72±1,23* |
| 35 | 29,8 | 4285,3±195,2 | 85,31±4,13 | 21,3 | 3715,8±154,8* | 68,46±3,21* |

*- P<0,05

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в течение всего периода исследования испытуемый подстилочный материал (опытная группа) отличался более высокими качествами по сравнению с необработанным (контрольная группа). Так, в первую неделю опыта влажность испытуемого обработанного материала

была ниже по сравнению с необработанным на 41,4 %, во вторую – 11,1 %, третью – 14,7 %, четвертую – 16,5 % и пятую – 28,5 % соответственно.

Число микробных тел и микроскопических грибов увеличивалось по мере использования подстилочного материала, как в

контроле, так и в опыте, однако во втором случае в меньшем количестве. Так, в первую неделю исследования общее микробное число в обработанной подстилке (опытная группа) было ниже по сравнению с необработанной (контрольная группа) на 46,4 % и микроскопических грибов 64,9 %, во вторую неделю – 33,3 и 57,7 %, третью – 49,1 и 49,5 %, четвертую – 21,1 и 54,4 %, пятую – 13,3 и 19,9 % соответственно.

Птицеводческие помещения предназначены для защиты птиц от неблагоприятных условий окружающей

среды в любое время года. Для этого в помещении необходимо создавать оптимальный микроклимат. В случае неудовлетворительного микроклимата птица вынуждена приспосабливаться к окружающей среде, что способствует увеличению расходов корма на единицу продукции, снижению сохранности поголовья и продуктивности. В связи с вышеизложенным, в обеих половинах птичника были проведены исследования отдельных параметров микроклимата за исследуемый период, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры микроклимата

| Показатель | Сроки исследования, недель | | | | |
|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Контрольная группа (необработанная подстилка) | | | | |
| Температура, °С | 31,1±1,5 | 29,5±1,3 | 28,3±1,2 | 27,3±1,2 | 26,3±1,1 |
| Относительная влажность, R% | 58,7±2,9 | 64,8±2,8 | 69,8±2,7 | 71,6±3,4 | 75,8±4,7 |
| Скорость движения воздуха, м/с | 0,01±0,01 | 0,16±0,01 | 0,17±0,02 | 0,25±0,02 | 0,34±0,02 |
| Содержание аммиака, мг/м ³ | 0,9±0,1 | 5,9±0,2 | 10,5±0,4 | 12,1±0,5 | 14,8±0,7 |
| Содержание углекислого газа, % | 0,1±0,01 | 0,12±0,01 | 0,19±0,02 | 0,23±0,02 | 0,29±0,03 |
| Запылённость, мг/м ³ | 0,5±0,02 | 0,9±0,03 | 1,2±0,06 | 1,8±0,09 | 2,1±0,11 |
| Микробная обсемененность, тыс. м.т./м ³ | 14,2±0,7 | 19,7±0,9 | 23,1±1,2 | 27,2±1,4 | 31,2±1,6 |
| Опытная группа (обработанная подстилка) | | | | | |
| Температура, °С | 31,2±1,4 | 29,8±1,4 | 28,5±1,3 | 27,1±1,3 | 25,9±1,1 |
| Относительная влажность, R% | 57,2±2,5 | 59,3±2,3 | 62,6±2,7 | 65,4±2,9 | 67,2±3,4* |
| Скорость движения воздуха, м/с | 0,01±0,01 | 0,16±0,01 | 0,17±0,02 | 0,25±0,02 | 0,32±0,02 |
| Содержание аммиака, мг/м ³ | 0,5±0,01 | 2,8±0,09 | 4,2±0,19* | 5,3±0,21* | 8,7±0,23* |
| Содержание углекислого газа, % | 0,05±0,01 | 0,09±0,01 | 0,12±0,02 | 0,15±0,02 | 0,18±0,03 |
| Запылённость, мг/м ³ | 0,3±0,01 | 0,5±0,02 | 0,7±0,03* | 1,0±0,04* | 1,2±0,06* |
| Микробная обсемененность, тыс. м.т./м ³ | 9,8±0,5 | 13,5±0,6 | 17,2±0,8* | 19,5±0,9* | 22,3±1,1* |

*- P < 0,05

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что использование необработанной подстилки в контрольной группе способствует ухудшению пара-

метров микроклимата, что выразилось в увеличении влажности на 1,5-8,6 %, содержания углекислого газа – 0,03-0,11 %, аммиака – 0,07-0,33 мг/м³, пыли

– 0,9 мг/м³ и микроорганизмов – 8,9 тыс. м.т./м³, по сравнению с опытом соответственно.

Таким образом, результаты исследования параметров микроклимата в двух отделениях животноводческого помещения свидетельствуют о том, что использование необработанного подстилочного материала (контрольная группа) способствуют повышению влажности, вредных газов, пылевой загрязненности и микробной обсемененности, по сравнению с использованием

обработанного (опытная группа).

Основной целью промышленного птицеводства является получение мяса. Поэтому перед нами стояла задача сравнения мясной продуктивности гусят-бройлеров в зависимости от вида опилок, используемых в качестве подстилочного материала. Контроль мясной продуктивности подопытных гусят осуществляли путем еженедельного взвешивания на электронных весах, результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Мясная продуктивность гусят-бройлеров при их выращивании на различных видах подстилочного материала

| Показатель | Группа | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| | контроль (необработанная подстилка) | опыт (обработанная подстилка) |
| Живая масса в возрасте, дней: | | |
| 1 | 105±6 | 105±7 |
| 7 | 315±21 | 342±19 |
| 14 | 750±37 | 794±41 |
| 21 | 1310±59 | 1396±62 |
| 28 | 1920±91 | 2054±94 |
| 35 | 2550±145 | 2734±148 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | 69,86±2,9 | 75,11±2,7 |
| Сохранность, % | 94,5 | 96,3 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг | 2,61 | 2,48 |

В результате проведенных исследований, было установлено, что использование обработанного подстилочного материала во второй половине здания (опытная группа) способствовало увеличению среднесуточного прироста гусят-бройлеров на 7,51 % и сохранности поголовья – 1,8 %, а также уменьшению затрат корма на 1 кг прироста на 4,98 % по сравнению с гусятами контрольной группы, содержащимися на необработанных опилках.

Заключение. Использование изучаемого подстилочного материала (опытная группа) который представлял древесную стружку, полученную путем строгания сухой древесины, а также включал переработанные отходы деревообрабатывающей промышленности, обработанные

термохимическими и биотехнологическими методами, улучшило отдельные санитарно-гигиенические показатели подстилочного материала в течение всего срока эксперимента, что способствовало улучшению отдельных параметров микроклимата и, в конечном итоге, выразилось в повышении мясной продуктивности, сохранности поголовья и снижении затрат корма на единицу продукции.

Так, в конце опыта влажность испытуемого обработанного подстилочного материала была ниже по сравнению с необработанным подстилочным материалом на 28,5 %, общее микробное число на 13,3 % и микроскопических грибов на 19,9 % соответственно. Возможной причиной большего числа микробных тел и

микроскопических грибов в необработанной подстилке (контрольная группа), по сравнению с обработанным подстилочным материалом в опытной группе, стала ее более высокая влажность и небольшая влагоемкость, что согласуется с литературными данными [3]. Вероятнее всего, это связано с большим разложением необработанной подстилки (контрольная группа) по сравнению с обработанной (опытная группа), что неизбежно влечет за собой большее выделение вредных газов, пыли и микроорганизмов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, благодаря использованию нового гигиенического подстилочного материала, обработанного термохимическими и биотехнологическими методами, среднесуточный прирост гусят бройлеров увеличился на 7,51 % сохранность поголовья – на 1,8 %, а затраты корма на 1 кг прироста снизились на 4,98 % по сравнению с контролем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Данилова, Н.И. Влияние кормов, обработанных полиферментным препаратом, на организм свиноматок / Н.И. Данилова / Зоотехния. – 2005. – № 10. – С. 10-12.
2. Данилова, Н.И. Ферментирование боенских отходов / Н.И. Данилова, В.Г. Софронов, Л.П. Зарипова, С.В. Федоров // Птицеводство. – 2005. – № 5. – С. 38-41.
3. Софронов, В.Г. Влияние микроклимата на рост цыплят-бройлеров в зависимости от яруса клеточных батарей в ОАО «Птицеводческий комплекс Ак Барс» Пестречинского района Республики Татарстан / В.Г. Софронов, Е.Л. Кузнецова, Н.И. Данилова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 206. – С.195-200.
4. Мадышев, И.Ш. Эффективность кормовых добавок в животноводстве / И.Ш. Мадышев, Р.Н. Файзрахманов, И.Н. Камалдинов // Ученые записки КГАВМ. – Казань. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 105-108.
5. Файзрахманов, Р.Н. Эффективность использования сапропеля в рационах молодняка крупного рогатого скота / Р.Н. Файзрахманов, Р.Р. Рахматуллин // Ученые записки КГАВМ. – Казань. – 2012. – Т. 212. – С. 403-407.

ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА И ПРОДУКТИВНОСТИ ГУСЯТ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДСТИЛКИ

Файзрахманов Р.Н., Софронов В.Г., Данилова Н.И., Белоглазова О.А., Софронов П.В.,
Зайцев А.В.

Резюме

Изучено влияния нового гигиенического подстилочного материала на параметры микроклимата в птичнике и продуктивность гусят бройлеров. В ходе эксперимента было установлено, что новый гигиенический подстилочный материал, представляющий отходы деревообрабатывающей промышленности, обработанные термохимическими и биотехнологическими методами, улучшает отдельные параметры микроклимата в птичнике, что, в конечном итоге, способствует увеличению среднесуточного прироста на 7,51 % и сохранности поголовья – 1,80 %, а также уменьшению затрат корма на 1 кг прироста на 4,98 % по сравнению с контролем.

ASSESSMENT OF THE MICROCLIMATE AND PRODUCTIVITY OF BROILER GOSLINGS USING HYGIENIC BEDDING

Fayzrakhmanov R.N., Sofronov V.G., Danilova N.I., Beloglazova O.A., Sofronov P.V.,
Zajcev A.V.

Summary

The influence of the new hygienic bedding material on the microclimate parameters in the house and the productivity of broiler goslings was studied. During the experiment, it was found that the new hygienic litter material, representing waste from the woodworking industry, treated with thermochemical and biotechnological methods, improves individual microclimate parameters in the house, which ultimately contributes to an increase in average daily growth of 7.51 % and the safety of the livestock – 1.80 %, as well as a reduction in feed costs per 1 kg increase of 4.98 % compared with the control.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЯРОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УВМК «ВИТА БАЛАНС»

Хайруллин Д.Д.¹ – к.б.н., доцент, Папуниди Э.К.¹ – д.б.н., профессор,
Шакиров Ш.К.² – д.с-х.н., профессор

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»

²ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства» ФИЦ КазНЦ РАН

Ключевые слова: кормовые добавки, мясо, ветеринарно-санитарная экспертиза
Keywords: feed additives, meat, veterinary and sanitary examination

Основным фактором развития животноводства является повышение продуктивности скота. Для чего животные должны быть обеспечены полноценными и сбалансированными кормами, при котором с основными кормами должны получать все необходимые элементы питания (углеводы, минералы, белки, витамины и другие). Также ряд других жизненно необходимых компонентов питания в соответствии с потребностью при определённой продуктивности и физиологическом состоянии [4, 7, 9, 12, 13].

В современных условиях ведения животноводства стало необходимо научно-обоснованного и рационального кормления животных, что также является необходимым условием для полного раскрытия генетической принадлежности и интенсивного использования животных [1, 5, 6, 15]. Поэтому для рационального использованию кормов необходима разработка для каждой конкретной биогеохимической зоны своих типов кормления, исходя из структуры рационов и особенностей кормопроизводства, так как в каждой местности составы кормов по основным элементам питания имеют различия [10, 11, 14].

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен в рамках государственных заданий: АААА-А18-118031390148-1 и АААА-А20-120031290016-9 в производственных

условиях ООО «СХП Лукоз» Сернурского района РМЭ [2, 3, 8]. Целью исследования послужило изучение действия УВМК «Вита Баланс» на качественные показатели мяса ярок. Для чего по методу пар-аналогов были отобраны две группы ярок в возрасте от 4 до 6 месяцев по 20 голов в каждой. Первая группа – контрольная, получала основной хозяйственный рацион, вторая опытная группа – дополнительно к основному рациону получала УВМК «Вита Баланс» в течение 45 суток в виде лизунца. За время исследования было изучено общее физиологическое состояние ярок, их внешние поведенческие реакции, а также определяли количество фактического потребления УВМК «Вита Баланс». Исследования по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса ярок были проведены в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ.

Результат исследований. По полученным результатам исследования установлено, что ярочки в обеих группах в одинаковых количествах потребляли основной корм и выпивали одинаковое количество воды. Ярочки в опытной группе за сутки потребляли УВМК «Вита Баланс» путем облизывания $25,5 \pm 1,6$ г в сутки на одну голову. При клиническом осмотре физиологического состояния животных опытной группы видимых отличительных особенностей между контрольными группами ярок отмечено не было.

По истечении 45 дней применения кормовой добавки УВМК «Вита Баланс» подопытные группам животных были подвергнуты убою согласно установленным ветеринарно-санитарным правилам и нормам.

Органолептическое исследование включало в себя определение внешнего вида, консистенции, запаха, состояния

жира и костного мозга, качества бульона при варке. При этом отмечали хорошее обескровливание образцов мяса, упругую консистенцию, цвет и запах соответствовал требованиям, предъявляемым к свежему мясу. Результаты органолептического исследования мяса подопытных ярок, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования мяса ярок

| Показатель | Характеристика | |
|--|--|--|
| | контрольная группа | опытная группа |
| Внешний вид | кусок неправильной формы, поверхность грубозернистая, мраморности нет | кусок неправильной формы, поверхность грубозернистая, мраморности нет |
| Мышцы на разрезе: - цвет - увлажненность | краснокирпичный, влажные | краснокирпичный, влажные |
| Консистенция мышечной ткани | грубая, плотная | грубая, плотная |
| Запах мышечной ткани | специфический (слабоватый запах аммиака) | специфический (слабоватый запах аммиака) |
| Состояние жира: - цвет - консистенция - запах | серо-белый, плотный, специфический | белый, плотный, специфический |
| Прозрачность и аромат бульона | бульон мутноватый, с незначительными хлопьями, с жировыми каплями на поверхности | бульон прозрачный, с незначительными хлопьями, с жировыми каплями на поверхности |

По представленным результатам таблицы 1 видно, что внешний вид мяса ярок неправильной формы, поверхность грубозернистая, мраморности нет.

При определении цвета, увлажненности мышцы на разрезе, установлено, что они в обеих группах имели краснокирпичный цвет и были влажные. Консистенция мышечной ткани была грубой и плотной. Запах мышечной ткани был специфический, присущий данному виду животных (слабоватый запах аммиака). При определении состояния жира на цвет, консистенцию и запах, установлено, наличие серо-белого цвета, плотной консистенции и со специфическим запахом.

При проведении пробы варкой в бульоне из всех исследуемых проб мяса отмечали незначительные хлопья, бульон

сам был прозрачный и ароматный, с жировыми каплями на поверхности.

В поле зрения мазков-отпечатков из всех проб мяса, отмечали единичные кокки и палочки, что является нормой для свежего доброкачественного мяса.

Физико-химические исследования включали определение рН, бензидиновую пробу, определение аминоаммиачного азота, реакцию с сернокислой медью и микроскопический анализ, результаты, которых представлены в таблице 2.

По представленным результатам таблицы 2 видно, что содержание рН находилась в пределах нормы и не имело резких отличий. Известно, что изменение рН в процессе созревания оказывает разностороннее влияние на такие показатели, как цвет, нежность, водоудерживающую способность, вкус и сроки хранения. А

также рН указывает на изменение в мясе биохимических процессов. Например, носитель энергии в мускулатуре – гликоген разрушается на лактоновую кислоту раз-

личными ферментами (гликолиз), что является причиной уменьшения значения рН в мясе.

Таблица 2 - Физико-химические показатели качества мяса ярок

| Показатель | В норме | Группа | |
|---|--|---|---|
| | | контрольная | опытная |
| рН | 5,7-6,2 | 6,0 | 5,9 |
| Бензидиновая проба (реакция на пероксидазу) | положительная (сине-зеленое окрашивание, быстро переходящее в буро-коричневое) | + | + |
| Амино-аммиачный азот | не превышает 1,26 мг | 0,86 | 1,12 |
| Реакция с сернокислой медью | бульон прозрачный | бульон прозрачный | бульон прозрачный |
| Микроскопический анализ | единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии | единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии | единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии |

Бензидиновую пробу (пероксидаза) – фермент, содержащийся в тканях животного и разрушающий перекисные соединения, образующиеся в процессе антиоксидантного стресса и метаболических нарушений. Сущность реакции заключается в том, что пероксидаза разлагает перекись водорода, и образующийся при этом атомарный кислород быстро окисляет бензидин до парахинодиимида, который с остатками бензидина образует соединение сине-зеленого цвета, переходящего в бурый, что показало в обеих группах положительную реакцию.

При определении аминокислотного азота, который показывает количество свободных нейтральных (моноаминокарбоновых) аминокислот, аммиака и его неорганических соединений в мясе считается характерным показателем его свежести, что подтверждает у животных опытной и контрольной групп соответствием с требованиями свежести мяса.

Реакция с сернокислой медью, которая также является одним из методов определения свежести мяса, применяемая для обнаружения первичных продуктов распада белков, показала, что бульоны

получались в обеих группах прозрачными.

При проведении микроскопического анализа установлено, что степень свежести мяса характеризовалась видовым составом микроорганизмов, их количеством и интенсивностью окраски мазка - отпечатка мышечной ткани, по результатам которых во всех исследуемых пробах были обнаружены единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии.

Заключение. Анализ полученных результатов подтвердил, что при применении новой кормовой добавки УВМК «Вита Баланс» при кормлении ярок ежесуточная потребность при установленном рационе кормления в условиях данного хозяйства составила $25,5 \pm 1,6$ г в сутки на одну голову. При клиническом осмотре у животных видимых отличительных особенностей между различными группами ярок отмечено не было. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса ярок органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателем контрольных и опытных групп показали, что оно является свежим, что соответствует требованиям ГОСТ 7269-2015. При этом отмечалось наличие

хороших органолептических показателей мяса, отсутствие патогенных микробов, банальная микрофлора была в пределах допустимых норм для свежего мяса, рН в пределах 6,0 и 5,9; положительная реакция на пероксидазу, аминок-аммиачный азот составил в пределах от 0,56 до 1,25 мг.

Таким образом, при применении новой кормовой добавки УВМК «Вита Баланс» ярочкам в течение 45 суток отличительных особенностей не выявлено, что может без ограничений применяться для профилактики нарушений обмена веществ в организме ярок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахметов, Т.М. Взаимосвязь полиморфных вариантов гена каппаказеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (LGB) с показателями молочной продуктивности коров / Т.М. Ахметов [и др.] // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – 2018. – С. 3-8.
2. ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести (Издание с Поправкой).
3. ГОСТ Р 52843 2007 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах.
4. Зарипова, Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование: Справочник // Л.П. Зарипова [и др.]. – Казань: Изд. «Фолиант». – 2010. – 272 с.
5. Зиннатова, Ф.Ф. Изучение влияния комплексных генотипов генов CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB на показатели родительского индекса быков / Ф.Ф. Зиннатова, А.М. Алимов, Ш.К. Шакиров, Ф.Ф. Зиннатов // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 126-129.
6. Зиннатова, Ф.Ф. Молекулярно-генетическое тестирование быков-производителей различной породы по генам маркерам липидного обмена / Ф.Ф. Зиннатова, Ф.Ф. Зиннатов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 124-126.
7. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (справочное пособие) / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглова [и др.] – М.: Врл/ «Знание». – 2003. – 456 с.
8. Кальницкая, О.И. Ветеринарно-санитарные требования к качеству продуктов убоя животных / О.И. Кальницкая // Практик. – 2003. – № 6. – С. 36
9. Крупин, Е.О. Биохимические показатели белкового и углеводного обмена у коров различных генотипов / Е.О. Крупин, М.Ш. Тагиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 233. – № 1. – С. 83-88.
10. Крупин, Е.О. Молочная продуктивность, состав и качество молока высокопродуктивных коров на фоне направленного регулирования обмена веществ / Е.О. Крупин, М.Г. Зухрабов, Ш.К. Шакиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 203. – С. 134-140.
11. Смоленцев, С.Ю. Кормление коров пророщенным зерном пшеницы вакуумной сушки на метаболизм / С.Ю. Смоленцев, Ф.К. Ахметзянова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 235. – № 3. – С. 155-160.
12. Фаттахова, З.Ф. Влияние уровня расщепляемого протеина кормов в рубце лактирующих коров на физико-химический состав и технологические свойства молока / З.Ф. Фаттахова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 407-412.
13. Шакиров, Ш.К. Фракционный состав протеинов концентрата для дойных коров и его продуктивное действие / Ш.К. Шакиров [и др.] // Иппология и ветеринария. – Санкт-Петербург. – 2016. – № 4 (22). – С. 88-92.

14. Yakupov, T.R. Features of humoral immunity in cows infected with the leukaemia virus / T.R. Yakupov [et al.] // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. – 2020. – V. 11. – No. 1. – P. 290-293.

15. Zinnatov, F.F. Studying the

association of polymorphic variants of LEP, TG5, CSN3, LGB genes with signs of dairy productivity of cattle / F.F. Zinnatov [et al.] // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. – 2020. – V. 11. – № 2. – P. 1428-1432.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЯРОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УВМК «ВИТА БАЛАНС»

Хайруллин Д.Д., Папуниди Э.К., Шакиров Ш.К.
Резюме

Целью исследования явилось изучение действия УВМК «Вита Баланс» на качественные показатели ветеринарно-санитарной экспертизы мяса ярок в условиях научно-хозяйственного опыта. Для этого по методу пар-аналогов были отобраны две группы ярок - опытная и контрольная. Животным опытной группы в течение 45 суток давали вволю для облизывания УВМК «Вита Баланс». Исследования по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса ярок были проведены в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ.

Анализ полученных результатов подтвердил, что при применении новой кормовой добавки УВМК «Вита Баланс» в кормлении ярок ежесуточная потребность составила $25,5 \pm 1,6$ г в сутки на одну голову. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям контрольных и опытных групп показали их свежесть и соответствие нормам.

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF YAROK MEAT WHEN USING UVMC «VITA BALANCE»

Khairullin D.D., Papunidi E.K., Shakirov Sh.K.
Summary

The purpose of the study was to study the effect of UVMC "Vita Balance" on the quality indicators of veterinary and sanitary examination of Yarak meat, in the conditions of scientific and economic experience. To do this, two groups of bright spots were selected using the method of analog pairs-an experimental group and a control group. Animals of the experimental group were given free rein for 45 days to lick the UVMC "Vita Balance". Research on veterinary and sanitary examination of yark meat was conducted in the laboratory of veterinary and sanitary examination of the Kazan gavn.

Analysis of the obtained results confirmed that when using the new feed additive UVMC "Vita Balance" in feeding yarkas, the daily need for the actual feeding ration in the conditions of this farm was 25.5 ± 1.6 g per day per head. The results of veterinary and sanitary examination of yark meat by organoleptic, physico-chemical and bacteriological indicators of yark meat of control and experimental groups are fresh and had no distinctive features.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ИЗ КОРНЯ ХРЕНА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕРОДОВОГО КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Халипаев М.Г.¹ – д.вет.н., профессор, Зухрабов М.Г.¹ – д.вет.н., профессор,
Азизов И.М.¹ – к.вет.н., Зухрабова З.М.² – к.вет.н., доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: задержание последа, послеродовой катарально-гнойный эндометрит, внутриматочное введение, фитопрепарат, гистопрепараты

Keywords: retention of the afterbirth, postpartum catarrhal-purulent endometritis, intrauterine administration, phytopreparation, histopreparations

Послеродовые эндометриты у коров имеют широкое распространение и по данным некоторых литературных источников [1, 2, 5, 6] диагностируются более, чем у 20 % животных. В условиях некоторых хозяйств Республики Дагестан из обследованных нами 854-х коров, находящихся в послеродовом периоде, у 178 животных выявили послеродовой катарально-гнойный эндометрит, что составляет 20,8 % от общего поголовья [7, 8].

Общеизвестно, что более ста лет для лечения многих заболеваний, имеющих бактериальную этиологию, в том числе и эндометритов, применяют антибактериальные препараты и в результате длительного применения отмечается низкая их эффективность с развитием привыкания различных микроорганизмов к ним.

Применительно к эндометритам коров необходимо учитывать также степень негативного влияния различных антибиотиков и других лечебных средств на состояние слизистой оболочки матки, которая должна восстановиться в краткие сроки к очередному половому циклу [2, 4, 7].

На основании вышеизложенного, основной целью настоящих исследований было апробирование возможности внутриматочного применения

фитопрепарата, изготовленного из корня хрена, как экологически чистого и доступного средства для лечения и профилактики послеродового катарально-гнойного эндометрита у коров.

Материал и методы исследований. Работа выполнена в 2019-2020 гг. на коровах красной-степной и швицкой пород, а также на местных беспородных животных 4-7 летнего возраста, находящихся в послеродовом периоде. Эксперименты выполнялись в некоторых хозяйствах Республики Дагестан, на МТФ Учхоза и кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства и хирургии ДагГАУ им. М.М. Джамбулатова, а также на кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией Казанской ГАВМ.

Для приготовления фитопрепарата корень хрена обыкновенного собирали осенью, очищали от частиц земли, промывали под проточной холодной водой, затем раскладывали на чистые салфетки для сушки на 10-12 часов при комнатной температуре (+24 °С). Затем соскабливали кожицу с поверхности корня и измельчали на терке до размеров 0,3-0,5 мм. Полученную массу помещали в стеклянную банку и заливали 40 % спиртом ректификатом в пропорции одна весовая часть корня на 10 частей спирта.

Закрывали стеклянную банку плотной крышкой и ставили в темное помещение при температуре +18-20 °С на экстракцию в течение 21-х суток, периодически перемешивали. По истечении этого времени раствор фильтровали через 5 слоев марли и получили прозрачную жидкость, которая может храниться в течение 1 года при температуре +10-25 °С в защищенных от попадания прямых солнечных лучей условиях.

Фитопрепарат из корня хрена обыкновенного (*Armoracia rusticana*) представляет собой прозрачную жидкость, соответствует эталону желтых оттенков № 4 – шкала, имеет специфический запах. Температура кипения – 85 °С, величина рН в пределах от 5,40 до 5,66, плотность от 0,9508 до 0,9556 г/м³.

Перед внутриматочным введением фитопрепарата 15 мл полученной вытяжки разводили в 85-ти мл стерильного растительного масла и получали маслянистый раствор с серо-желтым оттенком.

Для определения бактерицидной и бактериостатической активности фитопрепарата использовали полевые штаммы выделенных нами из истечений от больных катарально-гнойным эндометритом коров. Установили, что вытяжка из корня хрена обыкновенного обладает бактерицидным свойством к *St.aureus*, *E. Coli*, *P.Vulgaris* и их ассоциациям в разведении 1:3, бактериостатическое действие проявляет в разведении 1:4.

В экспериментах нами были апробированы различные дозы фитопрепарата (50, 100 и 150 мл) при однократном внутриматочном введении. Установили, что наиболее эффективным является доза в 100 мл фитопрепарата однократного внутриматочного введения в вечернее время в течение 5-6 дней. На протяжении всего курса лечения, в сочетании с внутриматочным введением фитопрепарата, спустя 10-12 часов после его введения внутримышечно использовали 2 мл 2% масляного раствора синестрола и со 2-го по 5-й день курса терапии один раз в сутки подкожно

инъекцировали 50-60 МЕ окситоцина. Для профилактики эндометрита фитопрепарат вводили 2-3-хратно в дозе 100 мл коровам, у которых наблюдалось задержание последа сразу после его оперативного отделения, а также животным, которым была оказана акушерская помощь при родах.

С целью изучения макро- и микроструктурных изменений в половых органах больных катарально-гнойным эндометритом коров проводили диагностический убой (n=5). Макроскопические изменения изучали по результатам вскрытия матки, состояния ее шейки, рогов и яичников. Гистоструктурные исследования проводили на материалах из шейки матки, тела и рогов матки, яйцепроводов и яичников. После фиксирования в 70 % растворе нейтрального формалина и в растворе Телесницкого их обезживали в спиртовом растворе по нарастающей концентрации, далее заливали в парафиновые блоки, готовили гистосрезы на микротоме МПС-2 толщиной 5-7 мкм и затем окрашивали гематоксилином и эозином. Полученные препараты изучали под микроскопом марки «Биолам» и МБИ-15. Микрофото получали с использованием фотонасадки и фотопленок – «Кодак».

Результат исследований. Наши исследования показали, что послеродовые эндометриты у коров вначале протекают в виде катарального воспаления эндометрия, появляются нехарактерные для нормального физиологического послеродового периода истечения из родовых путей, снижается молочная продуктивность. Первые, свойственные катаральным эндометритам истечения из родовых путей у коров появились на 3-5 сутки после отела. В дальнейшем, на 5-7-е сутки в истечениях появлялись прожилки гноя и катаральный эндометрит переходил в катарально-гнойный. У коров отмечали понижение общего тонуса организма, ослабление аппетита, снижение надоев молока, уменьшение количества выделяемых лохий, угнетённое состояние, животные часто принимали позу для

мочеиспускания, долго стояли с приподнятым хвостом, часто переступали конечностями. При потуживании, а также во время лежания и при массаже матки выделялось гнойное содержимое с неприятным запахом. Слизистая оболочка преддверия влагалища отечная, гиперемизованная с кровоизлияниями. Ректальным исследованием коров выявили увеличение матки в размере, в её полости имеется экссудат, она свешивается в брюшную полость, стенка органа дряблая, отекшая, утолщенная и почти не ощущалась сократительная деятельность. В яичнике бывшего рога – плодоместилища пальпировали не рассосавшееся желтое тело беременности, которое не подвергалось регрессии. Канал шейки матки был приоткрыт, из него выделялись гнойные истечения. Общая температура тела в пределах 38,5-39,5 °С. Руминация хорошо выражена, каловые массы жидкой консистенции, на корне хвоста и седалищных буграх имеются корочки высохших истечений.

Бактериологические исследования маточных смывов показали наличие микроорганизмов у 80 % больных катарально-гнойным эндометритом коров. Так, стафилококки были обнаружены в смывах у 30,1 % больных животных, кишечная палочка у 28,4 %, вульгарный протей у 21 %, грибы аспергиллз у 16 % и мукор у 3,7 %. Следует отметить, что эти

микроорганизмы в смывах из шейки матки у коров выделены в виде монокультур в 56 % случаях, в форме ассоциаций в 24 %.

Наиболее заметные изменения, выявленные в половых органах:

а) макроскопические: в виде увеличения в размерах матки и его рогов, утолщения стенки органа, накопления катарально-гнойного содержимого в его полости, канал шейки матки приоткрыт из него вытекает экссудат. В яйцепроводах нет заметных изменений, в яичнике функционирует не рассосавшееся желтое тело беременности;

б) микроскопически: в эпителиоцитах слизистой оболочки матки развивались дистрофические, некробиотические и некротические изменения. Слущенный эпителий эндометрия вместе с нейтрофильными лейкоцитами, эритроцитами и лимфоцитами (Рисунок 1); в просвете маточных желез содержались нейтрофилы, отторгнутые эпителиоциты и слизистогнойная масса (Рисунок 2); покровный эпителий отсутствовал, десквамированный эпителий эндометрия на поверхности поврежденной слизистой оболочки находился в полураспавшемся состоянии и местами, где он сохранен, подвержен некрозу, ядра в них просматриваются неотчетливо находятся в стадии пикноза и лизиса (Рисунок 3).



Рисунок 1 – Слущенный эпителий вместе с нейтрофильными лейкоцитами, эритроцитами и лимфоцитами, располагаются на поверхности поврежденной слизистой оболочки. Окраска гематоксилином и эозином (увеличение x 70)

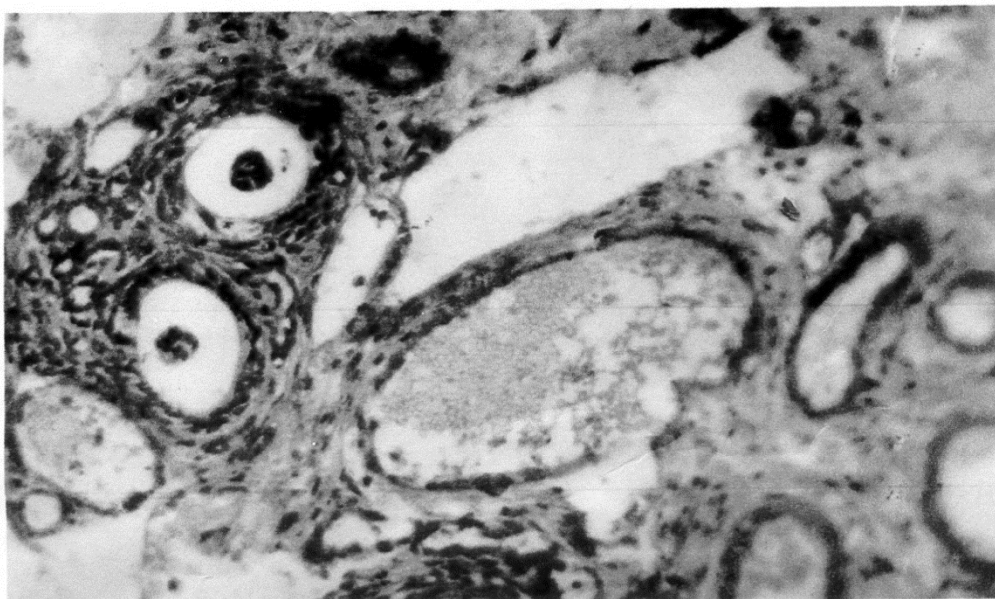


Рисунок 2 – В просвете маточных желез содержатся лейкоциты и эпителиоциты и гнойная масса. Окраска гематоксилином и эозином (увеличение x 70)

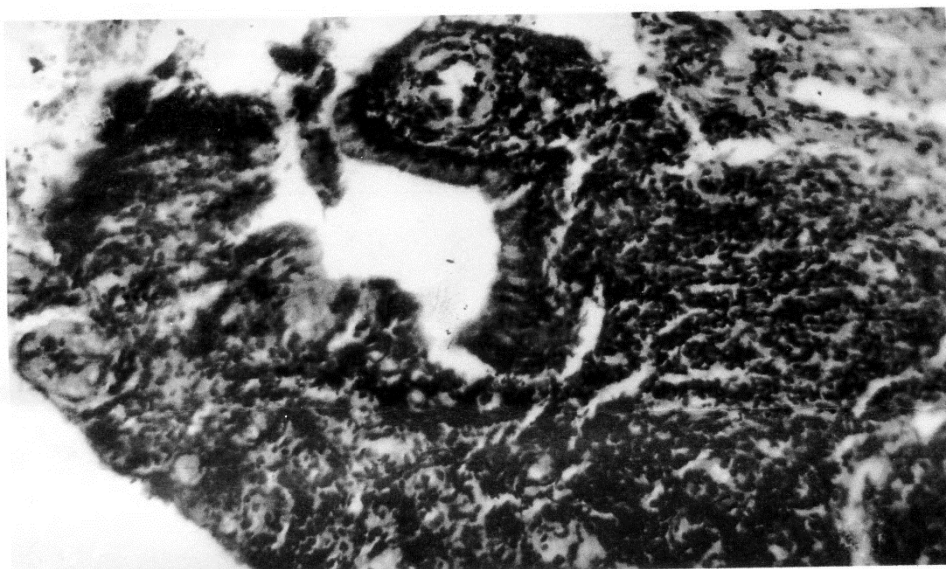


Рисунок 3 – Десквамированный эпителий на поверхности слизистой оболочки в состоянии полураспада. Окраска гематоксилином и эозином (увеличение x 70)

Полученные нами результаты исследований показали, что при послеродовом катарально-гнойном эндометрите у коров в эпителиоцитах слизистой оболочки развиваются дистрофические, некробиотические и некротические изменения, сопровождающиеся массовой десквамацией эпителиальных клеток в полость матки.

В дальнейшем мы изучали возможность применения фитопрепарата для лечения коров с диагнозом послеродовой катарально-гнойный эндометрит и его влияние на гистоструктурные изменения в тканях полового аппарата больных животных.

Перед внутриматочным введением фитопрепарата ректально, начиная от рогов матки, давящими движениями удаляли экссудат из полости матки.

Результаты лечения больных (n=28) послеродовым катарально-гнойным эндометритом коров показали терапевтическую эффективность в 92,5 % случаях в одном хозяйстве. В другом хозяйстве лечение по описанной нами схеме больных катарально-гнойным эндометритом коров (n=17) показал терапевтическую эффективность у 94,1 %.

Как показали наши наблюдения, в начале эксперимента происходит обильное выделение экссудата жидкой консистенции, серовато-коричнево-белого цвета (рН=9,0). После внутриматочного введения фитопрепарата 3-хкратно, это соответствовало 6-7 суткам после отела, истечения приобретали беловатый цвет слизисто-гнойного характера (рН=7,6-8,0), их общий объем уменьшался до 500-550 мл. Определяли также изменение общего состояния коров, а именно улучшался аппетит, акт отрыжки и жвачки становился более активным. Ректально было установлено уменьшение тела матки в размерах, и каудальная часть рогов сместились в тазовую полость, наблюдалась естественная сократительная деятельность. К концу курса лечения количество выделяемых истечений из матки уменьшилось (25-35 мл при рН=6,5), их консистенция тягучая, естественная, матка находилась в тазовой полости, бывший рог плодовместилище немного свисало в брюшную полость, шейка органа пальпировалась в виде твердой тяжи.

Для подтверждения эффективности комплексного лечения коров использованием фитопрепарата из корня хрена и 2 % масляного раствора синестрола с окситоцином (для стимулирования сокращений матки) на биопсийном материале нами были изучены гистоструктурные изменения в тканях половых органов и определены

окончательные сроки восстановления эндометрия (n=6).

Нами установлено, что по мере улучшения общего состояния организма, в слизистой оболочке матки коров начинаются ретроактивные процессы с сохранившихся участков эпителия. Одновременно с регенеративными процессами изменения развивались и со стороны маточных желез (Рисунок 4).

На 12-14 сутки от начала курса лечения коров наступило полное клиническое выздоровление, в гистосреззах отмечалось дальнейшее усиление регенеративных процессов слизистой оболочки матки. Большинство маточных желез приобретали овально-вытянутую форму с характерным для них строением, исчезали признаки гиперемии сосудов и просвет их становился пустым.

Дальнейшие гистологические исследования, проведенные на 36-40-е сутки после отела и 33-36-е сутки от начала курса лечения, выявили, что восстановление нарушенной структуры слизистой оболочки матки, маточных желез и других ее слоев полностью завершается к этим срокам. В слизистой оболочке матки, начиная с сохранённого участка эпителия, происходят регенеративные процессы, и инволюция половых органов коров завершается к 36-40-м суткам после отела, что необходимо учитывать при дальнейшей эксплуатации животных.

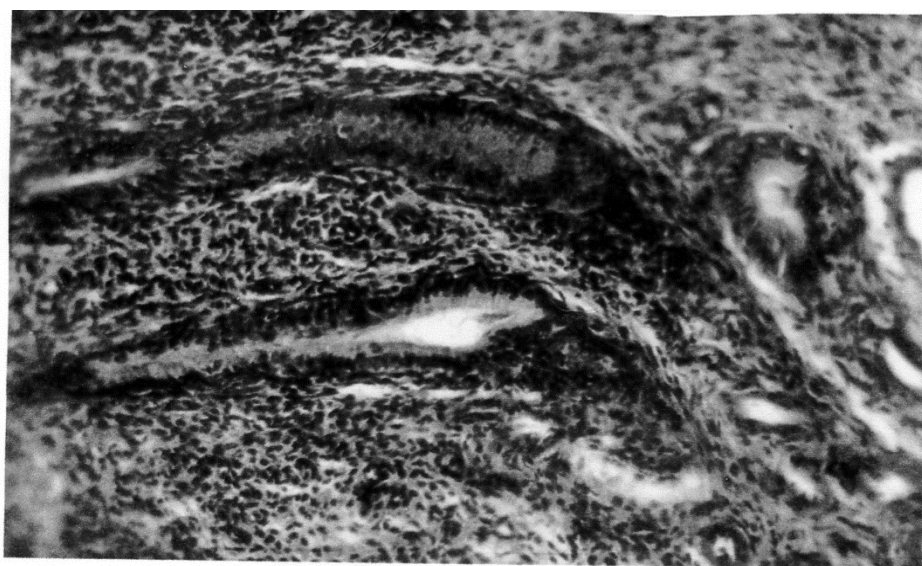


Рисунок 4 – Маточные железы на 6 сутки курса лечения фитопрепаратом. Окраска гематоксилином и эозином (увеличение x 70)

Внутриматочное введение 100 мл испытуемого фитопрепарата один раз в сутки в течение 2-3-х дней подряд коровам, у которых диагностировали задержание последа с последующим оказанием акушерской помощи, способствовало профилактике развития эндометрита и скорой субинволюции матки.

Заключение. Таким образом, считаем, что послеродовой катаральный эндометрит коров развивается в течение первых 3-5-ти суток после отела и очень быстро переходит в катарально-гнойную форму, вызывая при этом заметные изменения в общем статусе организма. Основными причинами развития болезни являются попадание микроорганизмов в родовые пути во время родов, общая слабость организма роженицы и возможные патологии в родовом периоде. В тканях половых органов развиваются дистрофические, некробиотические и некротические изменения, сопровождающиеся массовой десквамацией эпителиальных клеток в полость органа, железистые клетки подвергаются дистрофии с дальнейшим некрозом и лизосом ядер. Внутриматочное использование фитопрепарата, полученного из корня хрена обыкновенного в сочетании со стимуляцией сократительной деятельности матки масляным раствором синестрола и раствором окситоцина в рекомендуемых нами дозах для лечения больных послеродовым катарально-гнойным эндометритом коров, показало высокую терапевтическую эффективность.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гавриш, В.Г. Перспективы использования водно-дисперсных лекарственных форм мегафильных витаминов в ветеринарном акушерстве / В.Г. Гавриш, С.В. Краюшкин // Материалы международной научно-производственной конференции по акушерству, гинекологии и биотехнологии репродукции животных, посвященной 100-летию со дня рождения профессора И.А. Бочарова. – Санкт-Петербург. – 2001. – С. 48-49.

2. Госманов, Р.Г. Промвометрин для лечения острых эндометритов коров / Р.Г. Госманов, М.А. Миролубов, А.О. Барсков [и др.] // Ветеринария. – 2001. – № 8. – С. 29-30.

3. Зухрабов, М.Г. Послеродовые эндометриты у высокопродуктивных коров / М.Г. Зухрабов, М.Г. Халипаев, С.Р. Юсупов, З.М. Зухрабова // Монография. – Казань. – 2012. – 107 с.

4. Конопельцев, И.Г. Антимикробная активность фонированного физиологического раствора и его влияние на организм коров, больных острым эндометритом / И.Г. Конопельцев, Н.В. Плетнев // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных Международная научно-практическая конференция, посвященная 100 – летию со дня рождения профессора Авророва А.А. – Воронеж. – 2006. – С. 916-920.

5. Полянцев, Н.И. Детоксикационные средства при послеродовом эндометрите у коров / Н.И. Полянцев, А.Г. Магомедов // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 30-33.

6. Турченко, А.Н. Этиология и лечение послеродового эндометрита у коров / А.Н. Турченко // Ветеринария. – 2001. – № 7 – С. 33-37.

7. Халипаев, М.Г. Диагностика, лечение и профилактика эндометритов у коров / М.Г. Халипаев // Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по образованию в области ветеринарии, а также, для ветеринарных специалистов в их профессиональной переподготовке и повышении квалификации кадров АПК, специальность - 36.05.01 «Ветеринария». – Махачкала, – 2018, 105 с.

8. Халипаев, М.Г. Этиопатогенез, диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при послеродовом катарально-гнойно эндометрите коров / М.Г. Халипаев, И.М. Азизов, З.М. Зухрабова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – Казань. – 2021. – Том 245. – С. 204-210.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ИЗ КОРНЯ ХРЕНА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕРОДОВОГО КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Халипаев М.Г., Зухрабов М.Г., Азизов И.М., Зухрабова З.М.
Резюме

Внутриматочное введение фитопрепарата, полученного из корня хрена, в течение 5-6 дней один раз в сутки по 100 мл способствовало лечению катарально-гнойного эндометрита у коров, восстановление слизистой оболочки матки происходило постепенно и завершилось к сроку 36-40 суток от начала курса лечения. Введение фитопрепарата сразу после отделения последа или оказания акушерской помощи по 100 мл в течение 2-3-х дней позволило добиться профилактики катарально-гнойного эндометрита коров.

THE USE OF A PHYTOPREPARATION FROM HORSERADISH ROOT FOR THE TREATMENT AND PREVENTION OF POSTPARTUM CATARRHAL-PURULENT ENDOMETRITIS IN COWS

Khalipaev M.G., Zukhrabov M.G., Azizov I.M., Zukhrabova Z.M.
Summary

Intrauterine administration of a phytopreparation from horseradish root for 5-6 consecutive days once a day for 100 ml contributed to the treatment of catarrhal-purulent endometritis in cows, the restoration of the uterine mucosa occurred gradually and was completed by the time of 36-40 days from the start of the course of treatment. The introduction of a phytopreparation immediately after the separation of the afterbirth or the provision of obstetric care for 100 ml for 2-3 days in a row, allowed to prevent the development of catarrhal-purulent endometritis.

ЛАКТАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ

Хисамов Р.Р. – к.б.н., доцент, **Загидуллин Л.Р.** – к.б.н., доцент
Каюмов Р.Р. – к.б.н., доцент

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

Ключевые слова: корова-первотелка, процесс доения, доильный робот
Keywords: first-calf cows, milking process, milking robot

Государственной программой по развитию сельского хозяйства ставится задача повышения эффективности и конкурентоспособности сельского хозяйства на основе технической и технологической модернизации производства. Одним из направлений интенсификации молочного скотоводства является перевод животных на беспривязное содержание с роботизированным доением.

Необходимость применения робототехники в сельском хозяйстве обусловлена рядом актуальных задач:

1. Необходимость подъема производительности труда в сельском хозяйстве. Выявлено [3, 4], что при роботизированном доении затраты труда снижаются в 6 раз, что является одним из важнейших преимуществ доильных роботов.

2. Обновление оборудования и техники, применяемое в сельском хозяйстве. Необходимым условием обновления техники должно быть внедрение роботов, поскольку нет смысла ликвидировать уже наметившееся отставание за счет морально устаревшей техники старого образца.

3. Кадровые риски, которые являются основными ограничителями для роста производительности труда в сельском хозяйстве.

4. Роботы отвечают строгим правилам гигиены и безопасности, способны работать 24 часа в сутки и тем самым облегчить или избавить полностью работников от физически сложных задач

[5].

Несмотря на значительную капиталоемкость, современные технологии решают задачи снижения затрат и повышения качества продукции. Прямые затраты на производство 1 ц молока без учета амортизации на доильных роботах ниже по сравнению с линейными установками на 8,6 %, доильными залами – на 10,3 %. Переход на роботизированные системы доения способен сократить выбраковку коров в среднем на 25 % по стаду. Основная суть данной технологии заключается в создании коровам максимально возможного комфорта [6, 7, 8, 9].

Наряду с вышеприведенными преимуществами, внедрение доильных роботов ограничивается определенными факторами. Главным из них является высокая цена роботов. Кроме первоначальных затрат на внедрение, потребуются существенные расходы и на обслуживание. Важным условием, при котором инвестиции на доильные роботы окупятся за приемлемый срок, является высокая продуктивность коров – 8000 и более килограммов молока за лактацию.

Технология доения роботами существенно отличается от традиционной технологии доения. В этой связи целью работы было изучение лактационной деятельности коров-первотелок отечественной селекции в условиях роботизированного доения.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на молочном комплексе КФХ «Ахметов»

Сабинского района Республики Татарстан, где разводят коров холмогорской породы татарстанского типа. Объектами исследования были коровы-первотелки (n = 91). Система содержания – беспривязно-боксовая. Передвижение коров организовано по принципу свободного движения. Доение животных проводилось однокосовыми роботами «Astronaut A4» фирмы «Lely». Кормление коров осуществлялось многокомпонентным смешанным рационом 3 раза в сутки и комбикормом-концентратом на станциях доения. Информация о продуктивности,

параметрах доения на роботах была взята из информационной системы управления стадом «Lely T4C». Статистическую обработку данных проводили общепринятыми методами с использованием программы MS Excel.

Результат исследований.

Доильные роботы функционируют круглосуточно. Животные могут доиться в любое время за исключением времени на промывку и техническое обслуживание доильного оборудования. Как видно из графика (Рисунок1), коровы активно пользуются этой возможностью.

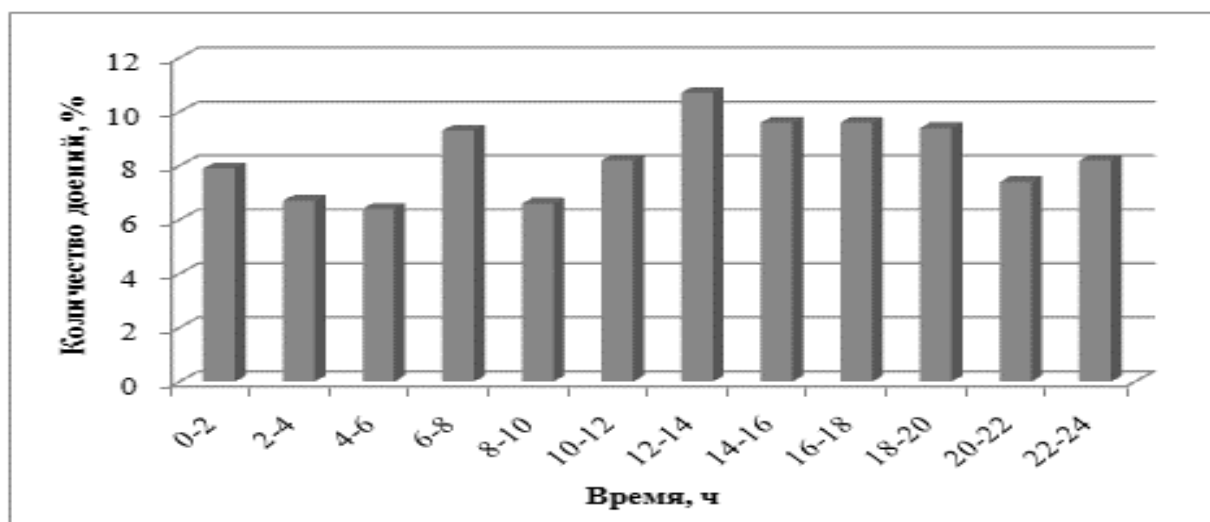


Рисунок 1 – Распределение доения коров-первотелок в течение суток

Наблюдается определенная тенденция снижения количества доений после полуночи и до 6 утра (с 7,9 до 6,4 %). В промежутке 6-8 ч доильная активность возрастает (до 9,3 %) с последующим спадом к 8-10 ч. На интервал 12-14 ч приходится 10,7 % от всего количества суточного доения. Далее, до 20 часов, количество доений находится на одном уровне (9,4-9,6 %). В целом, с 6 до 18 ч происходит 54 % доений. Исходя из приведенных наблюдений можно отметить, что системы беспривязного содержания и добровольного доения в некоторой степени сглаживают суточные ритмы активности животных. Одним из основных факторов этого также является освещение коровника в ночное время.

Программа управления доильным роботом позволяет регулировать интервал между смежными доениями. В КФХ

«Ахметов» он составляет 4 часа. Таким образом, животное потенциально может доиться 6 раз в сутки. Распределение доений в зависимости от интервала между ними свидетельствует (Рисунок 2), что большинство доений (34,7 %) осуществляется через 6-8 ч после предыдущего. Более частые доения (через 4-6 ч) наблюдаются редко – 6 % от всего количества. 48,6 % доений происходят после 8-12 часового интервала. Около десятой части всех доений (10,7 %) имеют интервал более 12 часов. Такой большой интервал доения может свидетельствовать о проблемах со здоровьем животных.

Образование молока в вымени представляет собой непрерывный процесс. Чтобы секреция молока не затормозилась, вымя необходимо с определенной периодичностью опорожнять. Известно [1], что через 12 ч после предыдущего

доения внутривыменное давление составляет 46-65 мм рт. ст. и становится близким к давлению крови в капиллярах, в связи с чем скорость секреции молока падает по сравнению с первым часом на 50 %. У высокопродуктивных коров образование молока полностью приостанавливается через 18-24 ч после доения, если молоко не выводится [2].

После 4-6-часового интервала доения первотелки дали $5,2 \pm 0,02$ кг молока (Рисунок 3). При увеличении интервала до

6-8 ч, количество молока увеличилось до $6,0 \pm 0,02$ кг, или на 15,4 % ($P > 0,001$). Такая динамика наблюдается и при последующих возрастаниях интервалов: разовый удой после 8-10-часового интервала выше предыдущего на 16,6 %, 10-12-часового – на 17,1 %, 12-14-часового – на 15,8 %, 14-часового и более – на 9,4 % ($P > 0,001$). Таким образом, увеличение интервала доения на 2 ч сопровождается повышением разового удоя на 0,8-1,3 кг.

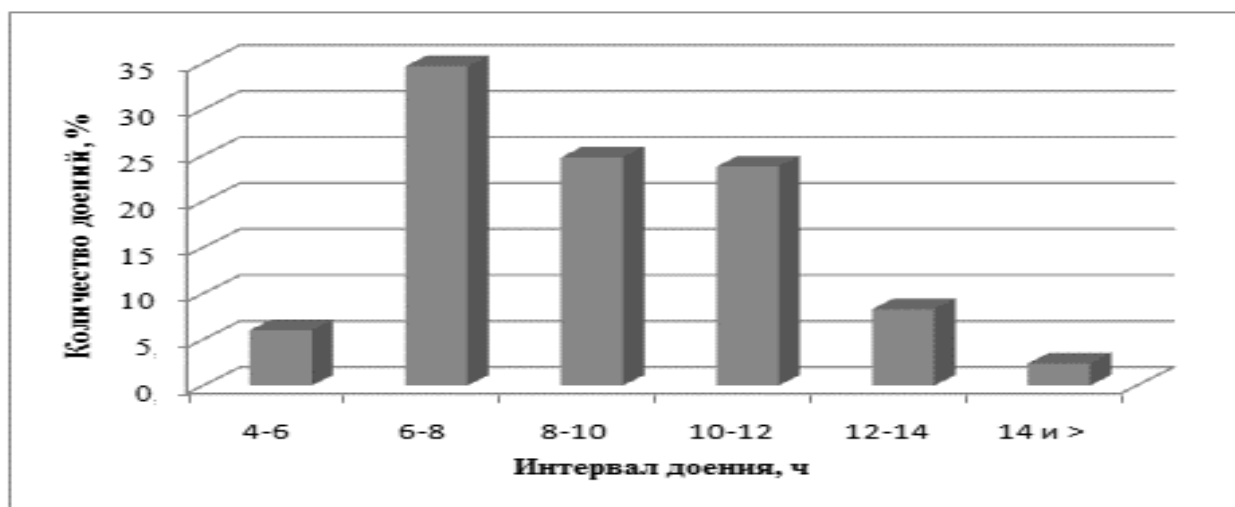


Рисунок 2 – Количество доения в зависимости от интервала между доениями

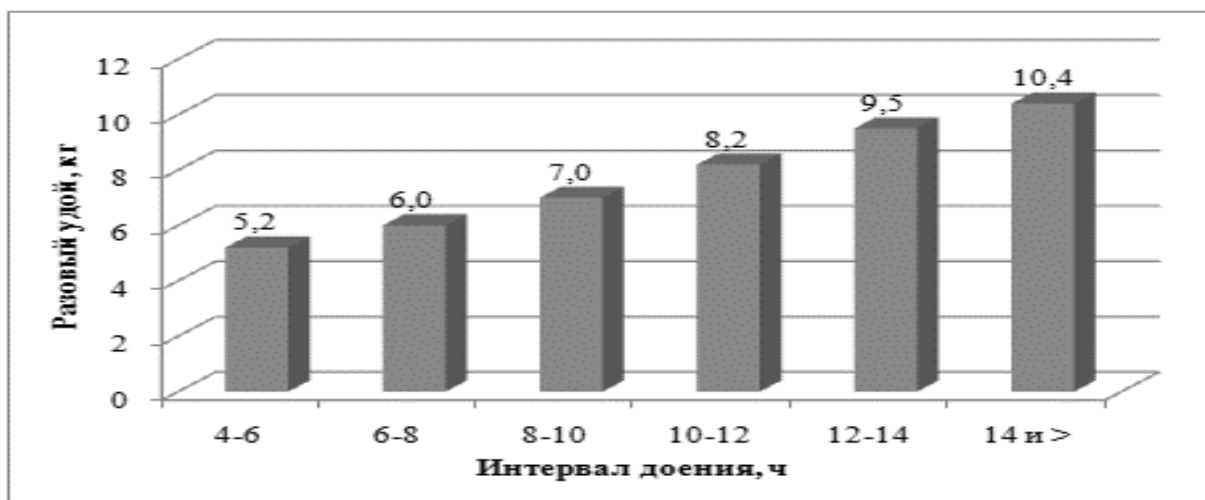


Рисунок 3 – Взаимосвязь интервала доения и удоя

Основной побудительной причиной к доению для коров является уровень наполненности молоком емкостной системы вымени. Поскольку емкость вымени современных молочных пород не ниже 15-20 литров, частые доения животных на работах следует связывать не

с наполненностью вымени, а другими причинами. Основной из них является выдача концентрированных кормов в доильной станции при доении.

Динамика доения коров за 10 месяцев первой лактации представлена в виде графика (Рисунок 4). Видно, что за

первый месяц животные доились наименьшее количество раз – в среднем $75 \pm 4,5$ за месяц ($Cv = 18,3\%$), или 2,4 раза в сутки. На втором месяце количество доений возросло до $86 \pm 8,2$ раз (2,8 за сутки), или на 14,6 %. Далее этот показатель продолжает расти и достигает максимального значения к 4 месяцу лактации – $93 \pm 5,7$ раза (3 за сутки; $P < 0,05$). К 5 месяцу идет резкий спад (на 11 % по сравнению с 4 месяцем), затем значения незначительно варьируют в промежутке между 78 и 85 разами с тенденцией на понижение на 9 и 10 месяцы.

Лактационная кривая коров-первотелок за 305 дней лактации свидетельствует, что пик молочной продуктивности приходится на второй месяц – $681,3 \pm 47,62$ кг, прирост продуктивности по отношению к первому месяцу составил 10,2 % (Рисунок 5). Далее, к третьему месяцу, следует спад на 4,8 % – до $648,1 \pm 47,35$ кг. Продуктивность первотелок спадает неравномерно. Наблюдаются незначительное повышение удоев на четвертом и восьмом месяцах по сравнению с предыдущими – на 0,9 и 0,6 % соответственно.

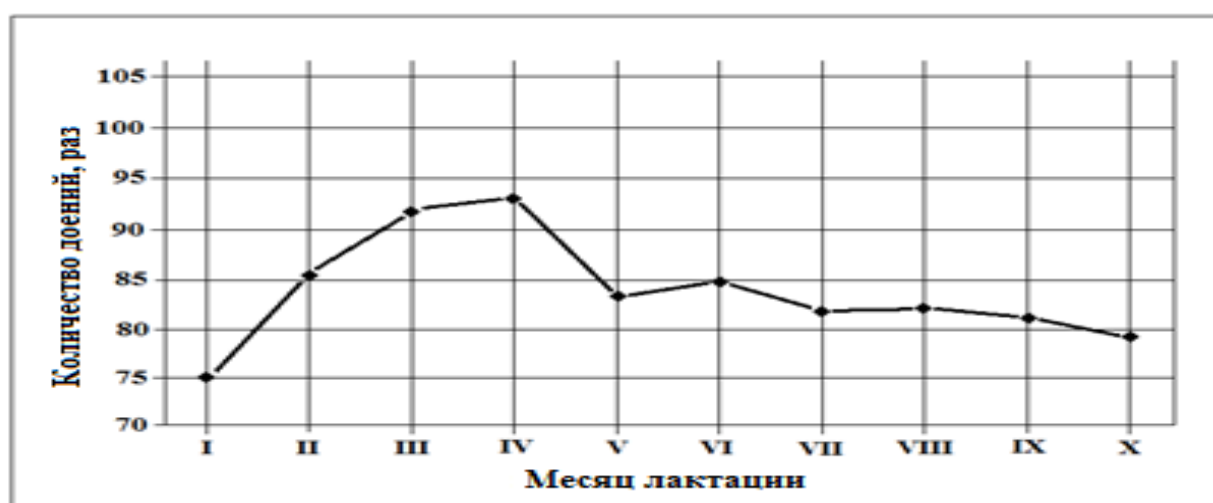


Рисунок 4 – Количество доений коров-первотелок за 10 месяцев лактации

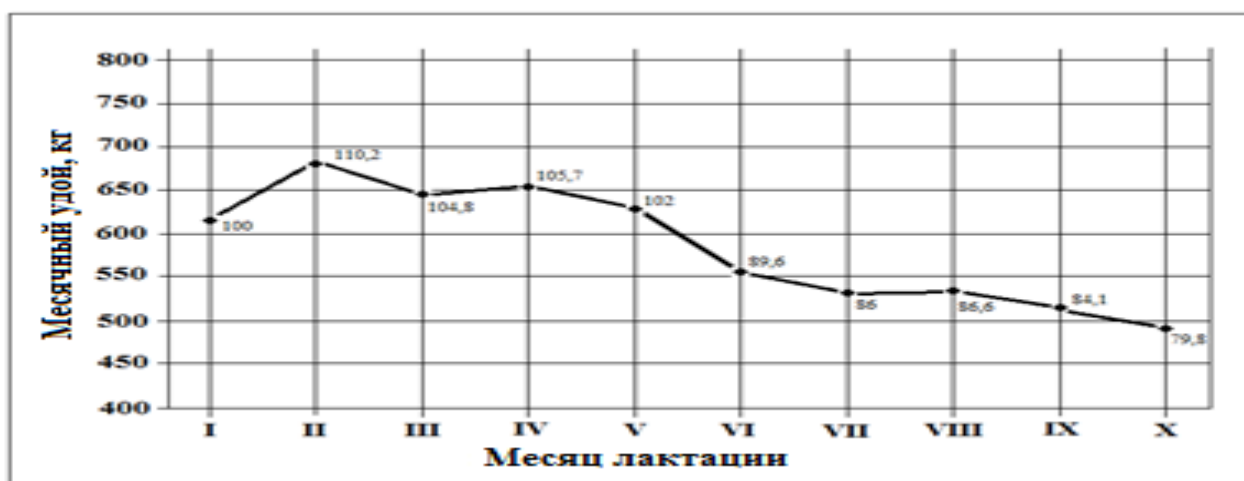


Рисунок 5 – Лактационная кривая коров-первотелок при системе роботизированного доения

Максимальное снижение молочной продуктивности произошло с 5 на 6 месяцы лактации – на 12,4 %. В остальные месяцы падение удоев незначительно и составляет от 2,5 до 5,4 %. Коэффициент постоянства лактации также

свидетельствует об устойчивом характере лактационной деятельности – 0,94.

Заключение. Коровы-первотелки в системе роботизированного доения доятся круглосуточно. Минимальное количество доений наблюдается в промежутке между

4 и 6 ч (6,4 % от суточного доения), максимальное – между 12 и 14 ч (10,7 %). Большинство доений (34,7 %) осуществляется через 6-8 ч после предыдущего, с минимальным интервалом (4-6 ч) проходит 6 % доений, с максимальным (более 12 ч) – 10,7 %. Чем больше интервал между доениями, тем больше разовый удой: при 4-6-часовом интервале удой составляет 5,2 кг, при 6-8 – 6,0 кг. Увеличение интервала на каждые 2 ч сопровождается повышением разового удоя на 0,8-1,3 кг. В течение 1 мес. лактации частота доения у первотелок минимальна – 75 раз. Она возрастает до 4 месяца, достигая 93 раз. Максимальную молочную продуктивность первотелки демонстрируют на 2 месяце лактации. Спад лактации идет неравномерно. На 4 и 8 месяцах наблюдается незначительное увеличение продуктивности по отношению к предыдущим месяцам. Максимальное снижение продуктивности между смежными месяцами лактации – 12,4 %, минимальное – 2,5 %.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Велиток, И.Г. Молокоотдача при машинном доении коров / И.Г. Велиток. – Москва: Изд. «Московский рабочий», 1986. – 140 с.
2. Кэмпбелл, Дж.Р. Производство молока / Дж.Р. Кэмпбелл, Р.Т. Маршалл. – Москва: Изд. «Колос», 1980. – 670 с.
3. Иванов, Ю.Г. Сравнительная оценка энерго-, трудо- и эксплуатационных затрат при переводе коров с доения в молокопровод на робот «Lely astronaut» / Ю.Г. Иванов, А.Г. Лапкин // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 3. – С. 188-190.
4. Рахматов, Л.А. Результаты использования быков производителей черно-пестрой породы / Л.А. Рахматов, М.А. Сушенцова, Р.Р. Муллахметов и др. // Учёные записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2020. – Т. 244. – С. 158-163.
5. Скворцов, Е.А. Необходимость инновационного развития сельского хозяйства на основе применения робототехники / Е.А. Скворцов, Е.Г. Скворцова, А.А. Орешкин // Вестник ВНИИМЖ. – 2016. – № 1(21). – С. 85-90.
6. Сравнительная оценка экономической эффективности использования доильных роботов в ООО «Покровское» Вологодской области / Маклахов А.В., Жильцов В.И., Никитин Л.А. [и др.] // Вопросы территориального развития. – 2017. – Вып. 5 (40). – С. 1-15.
7. Суровцев, В.Н. Инновационное развитие молочного животноводства на Севере-Западе РФ как основа повышения конкурентоспособности производства молока / В.Н. Суровцев, В.А. Бильков, Ю.Н. Никулина // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2013. – № 4 (28). – С. 143-150.
8. Сравнительная оценка технологий доения высокопродуктивных коров черно-пестрой породы на современных комплексах / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, В.К. Углин [и др.] // Достижения науки и техники в АПК. – 2013. – № 4. – С. 77-80.
9. Хисамов, Р.Р. Продуктивность и поведенческие реакции коров голштинской породы австралийской селекции в условиях Татарстана: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р.Р. Хисамов. – Казань, 2012. – 21 с.

ЛАКТАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ

Хисамов Р.Р., Загидуллин Л.Р., Каюмов Р.Р.
Резюме

Проведены исследования по оценке лактационной деятельности коров-первотелок татарстанского типа холмогорской породы в условиях роботизированного доения. Установили частоту распределения доения в течение суток: в интервале 4-6 ч происходит минимальное количество доений (6,4 %), в интервале 12-14 ч – максимальное (10,7 %). Большинство доений (34,7 %) осуществляется через 6-8 ч после предыдущего. Более частые доения (через 4-6 ч) наблюдаются редко – в 6 % случаев. 48,6 % доений происходят после 8-12 часового интервала. На интервал более 12 ч приходится 10,7 % доений. С увеличением интервала доения удой также растет. При 4-6 ч интервале удой составляет 5,2 кг, при 6-8 ч – 6,0 кг. Увеличение интервала доения на 2 ч сопровождается повышением разового удоя на 0,8-1,3 кг. За первый месяц первотелки доились наименьшее количество раз – 75, или 2,4 раза в сутки, за второй – 86 раз (2,8 за сутки). К 4 месяцу этот показатель достигает максимума – 93 раза (3 за сутки), к 5 месяцу идет спад (на 11 % по сравнению с 4 месяцем), затем значения незначительно колеблются в промежутке между 78 и 85 разами с тенденцией на понижение на 9 и 10 месяцы. Пик молочной продуктивности приходится на второй месяц лактации – 681,3 кг. К третьему месяцу следует спад на 4,8 % – до 648,1 кг. Максимальное снижение молочной продуктивности произошло с 5 на 6 месяцы лактации – на 12,4 %. В остальные месяцы падение удоев незначительно и составляет от 2,5 до 5,4 %.

LACTIVE ACTIVITIES OF FIRST-CALF COWS USING ROBOTIC MILKING

Khisamov R.R., Zagidullin L.R., Kayumov R.R.
Summary

Studies have been conducted to assess the lactation productivity of Kholmogory breed Tatarstan type first-calf cows with robotic milking systems. The frequency of milking distribution during the day was observed: in the interval of 4-6 hours, the minimum number of milking occurs (6.4 %), in the interval of 12-14 hours, the maximum number (10.7 %). Most milking (34.7 %) is carried out in 6-8 hours after the previous one. More frequent milking (after 4-6 hours) is rarely observed is in 6 % of cases. 48.6 % of milking occurs after the 8-12 hour interval. For an interval of more than 12 hours occurs for 10.7 % of milking. With an increase in the milking interval, the milk yield also increases. At 4-6 hour interval, the milk yield is 5.2 kg, at 6-8 hour is 6.0 kg. An increase in the milking interval by 2 hours is accompanied by an increase in the single milk yield by 0.8-1.3 kg. During the first month, the cows were milked the least number of times, which was 75, or 2.4 times per day; during the second month, they were milked 86 times (2.8 per day). By the 4th month, milkings reached a peak of 93 times (3 per day). By the 5th month, a decline was observed (by 11 % compared to the 4th month). The peak milk production takes place during the second month of lactation, 681.3 kg. By the third month, a decline was observed by 4.8 %, to 648.1 kg. The maximum decrease in milk production, by 12.4 %, occurred between the 5th and 6th month of the tested lactation period.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРОЛИКОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ В ОБЛАСТИ ПЛАНТАРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТОП

Хохлова Н.С. – соискатель, Семенютин В.В. – д.б.н., ст.н.с.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Ключевые слова: кролики, гематологические показатели, лактация, беременность, плантарная поверхность стоп

Keywords: rabbits, hematological parameters, lactation, pregnancy, plantar surface of the feet

Современная промышленная технология выращивания кроликов подразумевает использование клеток с сетчатыми полами. Данный подход ведёт к значительному снижению количества инвазионных заболеваний, однако провоцирует увеличение нагрузки на опорно-двигательный аппарат животного и вызывает появление различных форм деформаций и деструктивных изменений в конечностях. Основная негативная нагрузка приходится на плантарную поверхность стоп задних конечностей с последующим перераспределением на вышележащие отделы [12, 13].

Сетчатая основа клеток провоцирует развитие различных видов структурных изменений эпидермиса. Следствием этого является развитие пододерматита, наносящего существенный экономический ущерб кролиководству по причине преждевременной выбраковки животных.

Существует прямая зависимость между возрастом кроликов и интенсивностью развития изменений в области плантарной части стопы [11]. Поэтому данный вопрос становится актуальным для основного стада, особенно беременных и лактирующих самок.

Цель исследований – изучение гематологических параметров крови у крольчих различного физиологического состояния на фоне изменений плантарной поверхности стоп при содержании в клетках с сетчатыми полами.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на базе лаборатории кролиководства УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского Государственного Аграрного Университета имени В.Я. Горина.

Животных содержали в помещении, в типовых клетках КСК-1 с сетчатыми полами. Поение автоматическое, тип кормления – комбинированный, соответствовал физиологическому состоянию крольчих.

Для изучения гематологического профиля в условиях клеточной технологии содержания было проведено две серии опытов: на беременных и лактирующих самках породы «Серебристый» 5-7 месячного возраста.

В каждой серии опытов самок распределили на три группы, по 5 голов в каждой, согласно схеме, приведенной в таблице 1.

У сукрольных самок кровь отбирали из бедренной вены (*Vena saphena*) на 25-26 сутки беременности, у лактирующих – на 25-30 сутки после окрола.

Концентрацию гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), количество эритроцитов и лейкоцитов, гематокрит определяли согласно общепринятым методикам [5]. Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средний объем эритроцитов (MCV), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците (MCHC) и

цветовой показатель вычисляли расчётным путём [4]. Полученный материал был обработан статистически общепринятыми методами с применением программы Microsoft Excel 2016. Достоверность полученных результатов оценивали по t-критерию Стьюдента. Результаты считали

достоверными, со значения $p \leq 0,05$ [2].

Результат исследований.

Сравнительный анализ гематологических параметров беременных крольчих при деструктивных изменениях в области плантарной поверхности исследованных стоп приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Схема исследований

| Группы | Количество животных | Состояние конечностей |
|---------------|---------------------|---|
| I - контроль. | 5 | С отсутствием изменений эпидермиса плантарной поверхности стоп задних конечностей |
| II – опыт | 5 | С признаками десквамации эпителия, гиперкератоза и наличием аллопеций в области стоп задних конечностей |
| III – опыт | 5 | С геморрагическими изменениями опорной поверхности задних конечностей. |

Таблица 2 – Гематологические параметры беременных крольчих

| Показатель | Группа | | |
|-----------------------|------------|--------------|-------------|
| | I-контроль | II | III |
| Эритроциты, млн/мкл | 5,34±0,36 | 5,43±0,30 | 5,44±0,45 |
| Гемоглобин, г/л | 99,43±7,33 | 120,25±3,44* | 104,74±7,37 |
| Гематокрит, % | 38,00±2,08 | 44,75±1,03* | 41,20±2,31 |
| МСН, пг | 18,61±0,16 | 22,31±1,02** | 19,40±1,02 |
| MCV, мкм ³ | 71,29±1,19 | 83,41±5,64 | 76,72±4,43 |
| МСНС % | 2,61±0,07 | 2,69±0,09 | 2,54±0,05 |
| Цветовой показатель | 0,76±0,01 | 0,91±0,04** | 0,79±0,04 |
| СОЭ, мм/ час | 1,00±0,29 | 1,08±0,05 | 1,08±0,17 |
| Лейкоциты тыс./мкл | 7,00±1,36 | 6,03±1,19 | 7,70±1,40 |

Примечание, здесь и далее разница по отношению к первой группе: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$).

Из таблицы 2 видно, что в группах беременных животных вне зависимости от наличия или отсутствия изменений на коже плантарной поверхности стоп количество эритроцитов было одинаковым и колебалось в пределах 5,34-5,44 млн/мкл, что находится в пределах физиологической нормы [10].

Иллюстрация полученных нами данных показывает, что если в I группе уровень гемоглобина составил 99,43±7,33 г/л, то во II – происходит его увеличение на 20,82 г/л, или 20,9 % ($p < 0,05$). Несмотря на то, что в III группе мы наблюдали снижение этого показателя относительно II – на 15,51 г/л, или 12,9 % ($p > 0,05$), он оставался выше, чем в I – контрольной группе на 5,3 %

У животных I группы уровень

гематокрита составил 38,00±2,08 %. Во II группе, на фоне десквамации эпителия, гиперкератоза и наличия аллопеций значение данного показателя увеличилось на 6,8 % ($p < 0,05$), а в III – при наличии геморрагических изменений опорной поверхности стоп – на 3,2 %. При этом у беременных крольчих III группы нами отмечено недостоверное снижение величины гематокрита по сравнению с животными II группы на 3,5 %

О степени кислородного обеспечения органов и тканей можно судить по среднему содержанию гемоглобина в эритроците (МСН), среднему объёму эритроцитов (MCV), средней концентрации гемоглобина в эритроците (МСНС), а также цветовому показателю и гематокриту,

характеризующему отношение объема этих форменных элементов к единице общего объема цельной крови.

Цветовой показатель крови, выражающий относительное содержание гемоглобина в одном эритроците в I группе составлял $0,76 \pm 0,01$ ед., что на 0,15 ед. меньше, чем во II ($p < 0,01$). В III группе нами отмечена тенденция к снижению на 0,12 ед по сравнению с таковым во II группе при отсутствии достоверных различий с контролем.

Нами показано, что у животных II группы значение показателя МСН было выше, чем в I на 3,70 пг или 19,9 % ($p < 0,01$), однако при наличии геморрагических изменений (III группа) отмечено его недостоверное снижение по сравнению с животными II группы на 2,91 пг или 13,0 %. При этом данный индекс оставался выше, чем у животных в контроле.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (МСНС) характеризует степень насыщения эритроцитов

гемоглобином или «плотность» заполнения им эритроцитов. Из данных, приведенных в таблице 2, можно отметить отсутствие достоверных изменений в величинах МСНС между всеми группами животных.

Показатель MCV у самок I группы был равен $71,29 \pm 1,19$ мкм³, что ниже, чем во II группе на 12,12 мкм³ (17,0 %). В III группе нами выявлено снижение MCV относительно II на 6,69 мкм³ и повышение в сравнении с I на 5,43 мкм³.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и общее количество лейкоцитов характеризуют наличие или отсутствие воспалительных процессов. Из полученных нами данных следует, что существенных различий между группами не обнаружено: СОЭ находилась в пределах 1,00-1,08 мм/час, а уровень лейкоцитов – 6,03-7,70 тыс./мкл.

Гематологические параметры крольчих в период активного лактопоза при изменениях в области плантарной поверхности стоп приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Гематологические параметры крольчих в период лактации

| Показатель | Группа | | |
|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| | I-контроль | II | III |
| Эритроциты, млн/мкл | $5,48 \pm 0,27$ | $5,73 \pm 0,07$ | $4,74 \pm 0,02^{*...}$ |
| Гемоглобин, г/л | $110,48 \pm 3,71$ | $106,15 \pm 3,21$ | $102,05 \pm 4,75$ |
| Гематокрит, % | $38,75 \pm 1,55$ | $42,75 \pm 0,25^*$ | $38,50 \pm 1,50^{\bullet}$ |
| МСН, пг | $20,38 \pm 1,56$ | $18,56 \pm 0,72$ | $21,53 \pm 0,91^{\bullet}$ |
| MCV, мкм ³ | $71,15 \pm 3,92$ | $74,70 \pm 0,90$ | $81,21 \pm 2,82$ |
| МСНС % | $2,87 \pm 0,17$ | $2,48 \pm 0,07$ | $2,65 \pm 0,02$ |
| Цветовой показатель | $0,83 \pm 0,06$ | $0,76 \pm 0,03$ | $0,88 \pm 0,04$ |
| СОЭ, мм/ час | $0,95 \pm 0,17$ | $0,70 \pm 0,14$ | $0,80 \pm 0,40$ |
| Лейкоциты тыс./мкл | $8,28 \pm 0,87$ | $9,33 \pm 1,07$ | $9,35 \pm 0,95$ |

Примечание разница по отношению ко второй группе: * - $p < 0,05$; \bullet - $p < 0,01$ \dots - $p < 0,001$;

Из таблицы 3 следует отметить достоверное снижение количества эритроцитов у самок III группы по сравнению с контролем на 13,5 % ($p < 0,05$) и относительно II группы на 17,3 % ($p < 0,001$).

Уровень гемоглобина у лактирующих крольчих в контрольной группе составил $110,48 \pm 3,71$ г/л. У животных II и III групп с деструктивными изменениями стоп наблюдалась тенденция к снижению данного показателя на 3,9 и

7,6 % соответственно.

Следует отметить, что расчётные значения МСН у животных II группы были ниже, чем в I на 8,9 %, а в III (по сравнению с I) недостоверно выше на 5.6 %. Однако у крольчих III группы нами отмечено достоверное увеличение МСН по отношению ко II группы на 16,0%. ($p < 0,05$).

Средний объем эритроцита (MCV) в I группе составил $71,15 \pm 3,92$ мкм³. Во II и III группах относительно контроля данный

показатель имел тенденцию к увеличению на 4,9 и 14,1 % соответственно.

Цветовой показатель лактирующих самок I группы составил $0,83 \pm 0,06$; во II видна тенденция к его снижению на 0,07 по сравнению с контролем, а в III – увеличению на 0,12 относительно II группы.

Значение гематокрита у самок II группы достигало 42,75 %, что достоверно выше, чем в I и III группах ($p < 0,05$). Это может свидетельствовать о мобилизации резервных сил организма животных II группы.

При развитии процесса гиперкератоза и десквамации эпителия на опорной поверхности стоп (II группа) уровень СОЭ закономерно снижался относительно I группы и составлял $0,70 \pm 0,14$ против $0,95 \pm 0,17$ мм/час. У животных III группы данный показатель имел промежуточное значение между первыми двумя группами.

Количество лейкоцитов в период интенсивной лактации у крольчих контрольной группы составлял $8,28 \pm 0,87$ тыс./мкл. С появлением деструктивных изменений на плантарной поверхности стоп у животных II и III групп содержание лейкоцитов увеличивалось на уровне тенденции на 1,05 и 1,07 тыс./мкл соответственно.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что, с одной стороны, в организме беременных самок на фоне развития признаков гиперкератоза и аллопеций на плантарной поверхности стоп происходит увеличение уровня гемоглобина, что говорит об активации адаптационных процессов в организме, а снижение этого показателя при развитии геморрагических изменений указывает на истощении резервных сил [1].

Уровень эритроцитов имеет незначительные колебания, что свидетельствует о перераспределении и увеличении объема циркулирующей крови в период беременности [3]. Тенденция к возрастанию среднего содержания гемоглобина в эритроците, увеличение среднего объема эритроцитов, средней

концентрации гемоглобина в эритроците свидетельствуют о выбросе в кровь молодых форм эритроцитов на фоне развития у этих животных гиперкератоза и аллопеций опорной части стопы [9].

Тенденция к повышению количества эритроцитов и значений гематокрита у лактирующих самок с признаками гиперкератоза и десквамации эпителия в области стоп задних конечностей, на фоне снижения уровня гемоглобина указывают на развитие компенсаторной реакции организма, активации его внутренних резервов, но активный процесс лактопоза не позволяет в полной мере повысить скорость синтеза гемоглобина.

При геморрагических изменениях на опорной части стопы данные показатели имеют тенденцию к снижению, что согласуется с литературными данными и может свидетельствовать о наступлении декомпенсаторных процессов [6, 8].

Отсутствие существенной разницы в данных СОЭ у самок, находящихся в разных физиологических состояниях указывает, как на отсутствие воспалительной реакции, так и дисбаланса в электролитном составе крови [5].

Тенденция к увеличению количества лейкоцитов при развитии геморрагических изменений на плантарной поверхности стоп, как во время беременности, так и в период лактации свидетельствует о стимулирующем воздействии на иммуно-компенсаторные процессы. При этом следует отметить, что значение исследуемого показателя находится в пределах физиологической нормы, что указывает на отсутствие воспалительного процесса в дистальном отделе задних конечностей [7].

Заключение. Полученные результаты гематологических исследований у кроликов разного физиологического состояния, при клеточном содержании указывают на то, что при развитии гиперкератоза и аллопеций в области плантарной поверхности стоп независимо от физиологического состояния происходит активация адаптационных механизмов.

Последующее возникновение более стойких геморрагических изменений сопровождается сдвигом гематологических показателей в сторону развития преморбидного состояния.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Влияние санаторного лечения на адаптационные возможности беременных женщин с угрозой не вынашивания / Ю.В. Давыдкина, О.И. Линева, Л.Д. Соловова, [и др.] // Междисциплинарный подход к сохранению репродуктивного здоровья: сборник научных трудов, посвященный 30-летию образования кафедры акушерства и гинекологии ИПО Самарского государственного медицинского университета. – Самара: «Издательство Офорт», 2013. – С. 60-63.
2. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Изд. «Практика», 1998. – 459 с.
3. Кесслер, Ю.В. Гематологические показатели при физиологической беременности / Ю.В. Кесслер, В.Г. Колодыко, Т.Ю. Иванец // Справочник заведующего КДЛ. – 2016. – № 9. – С. 35-42.
4. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. [и др.]. – М.: Изд. «Медицина», 1987. – 368 с.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахина. – М.: Изд. «КолосС», 2004. – 520 с.
6. Сайфутдинова, Л.Н. Эритроцитарный гомеостаз при стрессовом воздействии вибрации / Л.Н. Сайфутдинова, В.Н. Ляшенко // Закономерности и тенденции инновационного развития общества: сборник статей Международной научно-практической конференции, 23 апреля 2017. – Волгоград: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 22-25.
7. Сотникова, Е.Д. Изменения в системе крови при стрессе / Е.Д. Сотникова // Вестник РУДН, серия Агротомия и животноводство. – 2009. – № 1. – С. 50-55.
8. Фёдорова А.О. Реакция показателей красной крови нетелей на длительное воздействие транспортного стресса / А.О. Фёдорова, Н.С. Кухаренко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 1 (53). – С. 202-210.
9. Шафиева, Л.Н. Особенности структуры популяций эритроцитов и тромбоцитов крови по корпускулярному объему и их взаимоотношения при экзаменационном стрессе / Л.Н. Шафиева, В.Г. Шамратова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4. – С. 222.
10. Яковлева, В.А. Гематологические показатели кроликов пород серебристый и советская шиншилла и их помесей / В.А. Яковлева, Е.А. Алексеева // Материалы VI Всероссийской молодёжной научно-практической конференции. – Часть 4. – Орёл. – 2019. – С. 714-719.
11. Э. Ван Праг Пододерматит кроликов: зарубежный взгляд на проблему / Праг Э. Ван // Вопросы кролиководства. – 2019. – № 4. – С. 15-16.
12. Olivas, I. Development of a pododermatitis score in breeding does using clustering methods / I. Olivas, A.G. Torres, A. Villagra // Animal. – 2013. – № 6. – P. 1011-1016.
13. Rossell, Joan M. Assessing ulcerative pododermatitis of breeding rabbits / Joan M. Rossell, L. Fernando de la Fuente // Animal. – 2013. – № 3. – P. 318-326.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРОЛИКОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ В ОБЛАСТИ ПЛАНТАРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТОП

Хохлова Н.С., Семенютин В.В.
Резюме

Исследовано влияние физиологического состояния крольчих (беременность и лактация) на гематологические параметры крови при изменениях в области плантарной поверхности стоп задних конечностей в условиях клеточного содержания.

В организме беременных самок при появлении признаков гиперкератоза и аллопеций в исследуемой области стоп происходит увеличение уровня гемоглобина, повышение МСН, МСV, МСНС с последующим их снижением при развитии геморрагических изменений. Уровень эритроцитов имеет незначительные колебания. У лактирующих самок при возникновении аллопеций и гиперкератоза происходит повышение уровня эритроцитов и гематокрита при одновременном уменьшении гемоглобина, а на фоне развития геморрагий данные показатели снижаются, регистрируется спад значений МСН, МСНС и рост МСV. Независимо от физиологического состояния животного и изменений в области стоп значение СОЭ и уровень лейкоцитов имеет колебания в пределах физиологических значений, что указывает на отсутствие в организме воспалительного процесса. Выявленные гематологические изменения свидетельствуют о развитии адаптационных процессов при возникновении гиперкератоза и аллопеций в области плантарной поверхности стоп при различных физиологических состояниях крольчих с последующей декомпенсацией на фоне геморрагических изменений.

THE INFLUENCE OF THE PHYSIOLOGICAL STATE OF RABBITS ON HEMATOLOGICAL INDICATORS WITH CHANGES IN THE AREA OF THE PLANTARY SURFACE OF THE FEET

Khokhlova N.S., Semenyutin V.V., Khokhlov A.V.
Summary

The influence of the physiological state of rabbits (pregnancy and lactation) on the hematological parameters of blood during changes in the area of the plantar surface of the feet of the hind limbs in conditions of cage keeping was studied.

In the body of pregnant females, with the appearance of signs of hyperkeratosis and alopecia in the studied area of the feet, an increase in hemoglobin level occurs, an increase in MCH (mean corpuscular hemoglobin), MCV (Mean Corpuscular Volume), MCHC (corpuscular hemoglobin concentration) occurs, followed by a decrease in the development of hemorrhagic changes.

The level of red blood cells has slight fluctuations. In lactating females, with the occurrence of alopecia and hyperkeratosis, an increase in the level of erythrocytes and hematocrit occurs with a simultaneous decrease in hemoglobin, and against the background of the development of hemorrhages, these indicators decrease, a decline in the values of MCH, MCHS and an increase in MCV are recorded.

Regardless of the physiological state of the animal and changes in the area of the feet, the erythrocyte sedimentation rate (ESR) value and the level of leukocytes fluctuate within the limits of physiological values, which indicates the absence of an inflammatory process in the body.

he revealed hematological changes indicate the development of adaptive processes in the event of hyperkeratosis and alopecia in the area of the plantar surface of the feet at various physiological conditions of rabbits with subsequent decompensating against the background of hemorrhagic changes.

ТОКСИЧНОСТЬ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И ПРОБИОТИКА КППМ-2 ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ

Чубынина Н.В. – аспирант

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

Ключевые слова: янтарная кислота, пробиотик, лабораторные мыши, крысы, острая токсичность, кумулятивные свойства

Keywords: succinic acid, probiotic, laboratory mice, acute toxicity, chronic toxicity

Неблагополучная экологическая ситуация и одновременная химическая нагрузка на сельскохозяйственных животных приводит к их хронической интоксикации, нарушению обменных процессов и, как следствие, к накоплению небезопасных веществ в продукции животноводства [2, 3, 7]. Перспективным является разработка и применение препаратов, которые позволят снижать токсикологическую нагрузку на организм животных и одновременно оказывать положительное влияние на их энергию роста и развитие [1, 4, 5, 6].

Материал и методы исследований. Исследования по

определению острой и хронической токсичности янтарной кислоты и пробиотика КППМ-2 при совместном их применении, были проведены в виварном корпусе ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ.

Для эксперимента были задействованы лабораторные мыши в количестве 42 штук. Животные подобраны по принципу аналогов самцы и самки массой 18-20 грамм и разделены на шесть групп. Седьмая служила контролем.

Расчет острой токсичности препаратов ЯК и пробиотика КППМ-2 при их совместном применении:

$$ЛД_{50} = D_{100} - \frac{\sum(zd)}{N};$$

$$ЛД_{50} = L_{50} - \frac{38000}{6} = 14000 - 6,333 = 7747 \text{ мг/кг}$$

При определении кумулятивных свойств, препараты применяли в виде водных растворов внутрижелудочно, используя иглу с оливой на конце. В первые 4 дня каждой крысе вводили 1/10 от ранее установленной ЛД₅₀ ЯК(700 мг) и пробиотика 2 мл., затем каждые последующие 4 дня дозу препаратов увеличивали в 1,5 раза от предыдущих вводимых доз.

ЯК 4000 мг/кг и 0,1 мл/кг пробиотика получала первая группа; ЯК 6000 мг/кг и 0,2 пробиотика получала вторая группа; ЯК 8000 мг/кг и 0,4 мл/кг

пробиотика получала третья группа; ЯК 10000 мг/кг и 0,6 мл/кг пробиотика получала четвертая группа; ЯК 12000 мг/кг и 0,8 мл/кг пробиотика получала пятая группа; ЯК 14000 мг/кг и 1,0 мл/кг пробиотика шестая группа.

Также было задействовано в эксперименте 10 белых крыс. Массой 180-200 гр., при изучении кумулятивных свойств ЯК и пробиотика КППМ-2. Период эксперимента составил 36 суток.

Коэффициент кумуляции рассчитывался по следующей формуле

$$К.кум = \frac{ЛД_{50} \text{ хроническая}}{ЛД \text{ острая}} = \frac{133000}{7777} = 17,0$$

Результат исследований. При определении острой токсичности было установлено, что при дозах 4000 мг/кг ЯК и 0,1 мл/кг пробиотика и дозе ЯК 6000 мг/кг и 0,2 мл/кг пробиотика общее состояние животных в данных группах не спадало. И за весь период исследований видимых признаков интоксикации не наблюдалось.

При введении препарата в дозе 8000 мг/кг и 0,4 мл/кг пробиотика, отмечали спустя 30-40 минут повышенную возбудимость, у некоторых мышей судорожные движения конечностей, одна мышка отказалась от приема корма и в дальнейшем погибла через 12 часов. Остальные животные этой группы остались живы и приходили в нормальное состояние через 8-12 часов.

При применении препаратов лабораторным животным в 4-й и 5-й группах признаки интоксикации росли, что вызывало гибель трех и четырех мышей.

Животные погибали от остановки дыхания при судорожном сокращении. У

выживших животных отмечали проявление беспокойства. Мыши проявляли чрезмерную активность, также были отмечены судорожные сокращения конечностей. Спустя приблизительно два три часа возбуждение сменялось угнетенным состоянием, через 10-16 часов состояние животных приходило в норму. На вторые сутки подопытные мыши внешне не отличались от контрольных.

Гибель всех животных наблюдалось в группе с дозировкой ЯК 14000 мг/кг и 1 мл/кг пробиотика. При вскрытии погибших мышей легкие были полнокровны, отечные. Печень обычных размеров, полнокровна, паренхима рыхлая. Гибель животных при остром отравлении наступала в результате сердечно-легочной недостаточности.

Учитывая состояние оставшихся в живых животных, в опытных группах после введения препаратов ЯК и пробиотика КПМ-2 вычисляли (ЛД₅₀) согласно метода Кербера (таблица 1).

Таблица 1 – Количество животных после введения препарата

| Доза Мг/кг и мл/кг | ЯК 4000 мг/кг и 0,1 мл/кг пробиотика | ЯК 6000 мг/кг и 0,2 мл/кг пробиотика | ЯК 8000 мг/кг и 0,4 мл/кг пробиотика | ЯК 10000 мг/кг и 0,6 мл/кг пробиотика | ЯК 12000 мг/кг и 0,8 мл/кг пробиотика | ЯК 14000мг/кг и 1,0 мл/кг пробиотика |
|--------------------------|---|---|---|--|--|---|
| Выжило жив-х | 6 | 6 | 5 | 3 | 2 | 0 |
| Пало жив-х | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 |
| z | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| zd | 2000 | 4000 | 6000 | 8000 | 10000 | 12000 |

Первые клинические признаки отравления после применения препаратов, проявлялись в виде угнетенного состояния, которое отмечалось на 17-19 день. По прошествии 1,5-2 часов указанные признаки отсутствовали, а через 3-5 часов крысы внешне не отличались от интактных.

На 20-й день после введения препарата у белых крыс наблюдали выраженное угнетение, взъерошенность шерстного покрова, снижение аппетита.

По истечении 7-8 часов эти признаки исчезали.

Начиная с 23-го дня и до конца опыта, у животных отмечали повышенную возбудимость, судорожные движения конечностей. Отмечали, что на 22-ой день от применения препаратов погибла одна крыса, которая получала суммарную дозу 35480 мг/кг ЯК и 117,3 мл/кг пробиотика, это более 5-ти раз превышает ЛД₅₀ этих препаратов при однократном их применении. Остальные крысы приходили в нормальное состояние через 10-12 часов.

Кратность препарата напрямую влияла на гибель крыс. Впоследствии на 23-й, 28-ой, 32-ой день пало по две крысы. Гибель животных вызывала доза препаратов превышающей ЛД₅₀ более чем в 16-19 раз при однократном применении. Последняя крыса пала на 36-ой день от начала опыта

от дозы, препаратов превышенной ЛД₅₀ в 30 раз.

При вскрытии павших крыс отмечали выраженное полнокровие селезенки, печени, почек, асфиксическое состояние сердца (Таблица 2).

Таблица 2 – Данные по субхронической токсичности и кумулятивными свойствами ЯК и пробиотика КПМ-2 при совместном их применении.

| Суммарная доза препаратов мг/кг и мл | 28000 мг/кг и 8 мл | 35480 мг/кг и 117,3мл | 42550 мг/кг и 120,5 мл | 133000 мг/кг и 130 мл | 133000 мг/кг и 150 мл | 210000 мг/кг и 200 мл |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Всего животных | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Выжило животных | 10 | 9 | 8 | 8 | 7 | 0 |
| Пало животных | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| z | 0 | 0,5 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| d | 0 | 3,2 | 39 | 78 | 133 | 170 |
| zd | 0 | 1,6 | 58,5 | 156 | 332,5 | 425,0 |

Заключение. Таким образом, при исследовании острой токсичности у животных, получавшихся ЯК и пробиотик КПМ-2 при совместном применении, отмечалось, что они не обладают кумулятивными свойствами и по классификации Ходжа и Стернера относятся к 4 классу опасности.

При совместном применении препаратов коэффициент кумуляции составил 17,0. Согласно методике, Liann с соавт. (1961), коэффициенты кумуляции больше пяти – свидетельствуют о развитии повышенной резистентности организма к изученным веществам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванов, А.В. Применение янтарной кислоты и препаратов на ее основе: монография / А.В. Иванов [и др.]. – ФЦТРБ ВНИВИ. – Казань, 2014. – 183 с. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=2177795>

2. Папуниди, Э.К. Экспериментальное обоснование разработки средств профилактики при сочетанном воздействии на животных токсичных элементов, микотоксинов и пиретроидов / Э.К. Папуниди // Автореферат. – Казань, 2008 – 38 с. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15936019>

3. Папуниди, Э.К. Влияние кормовых добавок на химический состав мяса птицы / Э.К. Папуниди, В.П. Коростелева, С.Ю. Смоленцев // МаРГУ. – 2016. – Т. 6. – С. 46-47. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26136455>

4. Портнов, О.В. Влияние биологически активных кормовых добавок на ростовые параметры и биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров / О.В. Портнов, Э.К. Папуниди, И.И. Идиатов, Г.Ш. Закирова // Ветеринарный врач. – Казань. – 2014. – С. 56-59.

URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26136455>

5. Ржаникова, И.С. Определение острой токсичности препарата «Ферсел» / И.С. Ржаникова, А.Г. Сафина, Р.Н. Зиятдинов, А.С. Гасанов// Ветеринарный врач. – 2010. – №1. – С. 11.

6. Шабунин, С.В. Применение янтарной кислоты и препарата «Янтарос плюс» в животноводстве / С.В. Шабунин, А.В. Иванов, К.Х. Папуниди // Москва. – 2013. – С. 36 URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27290752>

ОСТРАЯ И ХРОНИЧЕСКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И ПРОБИОТИКА КПМ-2 ПРИ СОВМЕСТНОМ ИХ ПРИМЕНЕНИИ

Чубынина Н.В.
Резюме

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся определения острой и хронической токсичности янтарной кислоты и пробиотика КПМ-2 при их совместном применении в эксперименте на белых мышах. Исследование показателей острой токсичности показало, что у опытных мышей отмечали сильное возбуждение, судороги, гибель наступила от остановки дыхания в период судорог. При вскрытии погибших мышей наблюдали гиперемии легких, полнокровие печени, селезенки, почек, асфиксическое состояние сердца.

ЯК и пробиотик КПМ-2 при совместном их применении не обладают кумулятивными свойствами и по классификации Ходжа и Стернера относятся к 4 классу опасности.

ACUTE AND CHRONIC TOXICITY OF SUCCINIC ACID AND PROBIOTICS OF KPM-2 WHEN APPLIED TOGETHER

Chubynina N.V.
Summary

The article discusses issues related to the determination of acute and chronic toxicity of succinic acid and probiotic KPM-2 when used together in an experiment on white mice. A study of the indicators of acute toxicity showed that the experimental mice were marked by strong excitement, convulsions, death occurred from respiratory arrest during the period of convulsions. Autopsy of the dead mice observed hyperemia of the lungs, plethora of the liver, spleen, kidneys, and asphyxiation of the heart.

Yak and probiotic KPM-2, when used together, do not possess cumulative properties according to the classification of Hodge and Sterner and belong to the 4th hazard class.

СПОСОБ ОТБОРА КОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ

Шарипов Д.Р.¹ – к.б.н., доцент, Якимов О.А.¹ – д.б.н., профессор,
Галимуллин И.Ш.² – к.б.н.

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

²КФХ «Мухаметшин 3.3.»

Ключевые слова: дойная корова, отбор, роботизированное доение, продолжительность доения, интенсивность молоковыведения, молочная продуктивность

Keywords: dairy cow, selection, robotic milking, duration of milking, milk flow rate, milk production

Эффективное ведение отрасли молочного скотоводства основывается не только на научно обоснованных подходах кормления коров [7, 10], но и на рациональном ведении селекционно-племенной работы [1, 3].

При этом оценка технологических признаков коров, характеризующих их пригодность к использованию в условиях интенсивных технологии производства молока является неотъемлемой частью отбора (селекции) животных [2, 8].

Известны различные способы отбора животных с целью повышения эффективности машинного, в том числе роботизированного доения коров [4, 5, 6].

Цель работы – разработка способа отбора коров для роботизированной технологии получения молока с желаемыми функциональными свойствами вымени.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ и крестьянском (фермерском) хозяйстве Республики Татарстан, на дойных коровах голштинской породы в период 2016-2019 годов, обслуживаемых роботами-дойрами «Astronaut A4» фирмы «Lely Industries N.V.» (Масслэйс, Нидерланды) со свободным принципом движения животных.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с «Правилами

проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755).

Кормление коров осуществлялось частично смешанным рационом два раза в сутки и комбикормом-концентратом на станциях доения. Вода и частично смешанный рацион были доступны вволю.

В качестве материала для анализа были использованы данные коров-первотелок на 2-4 месяце лактации, полученные из информационной системы управления стадом «Time for Cows» фирмы «Lely Industries N.V.» (Масслэйс, Нидерланды).

Все полученные цифровые данные были обработаны с использованием метода вариационной статистики. Вычисления выполняли на персональном компьютере с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США).

Результат исследований. Способ отбора коров для роботизированного доения заключается в оценке технологических признаков и двухэтапный отбор коров по продолжительности доения и интенсивности молоковыведения.

Известно, что процесс молоковыведения определяется окситоциновой активностью, которая проявляется в течение 5-6 минут от начала

раздражения рецепторов вымени. Более того, для эффективного использования роботизированной станции доения оптимальное продолжительность доения должно составлять 3-6 мин [9]. Поэтому на

первом этапе проводим оценку технологических признаков коров-первотелок и отбираем животных с продолжительностью доения от 3 до 6 мин (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты отбора животных по желаемым признакам для роботизированного доения

| Показатель | I-ый этап отбора | | II-ой этап отбора | |
|--|-------------------------------------|---|---|----------------------|
| | в среднем по стаду коров-первотелок | группа коров-первотелок с продолжительностью доения от 3 до 6 мин | группа коров-первотелок с интенсивностью молоковыведения превышающей среднее значение группы на 0,5 сигмы | остальные сверстницы |
| Количество животных, гол | 153 | 74 | 47 | 27 |
| Продолжительность нахождения в боксе, мин:сек | 8:55 | 7:32 | 6:47 | 8:13 |
| Продолжительность обработки вымени, мин:сек | 2:34 | 2:27 | 2:20 | 2:32 |
| Разовый удой, кг | 9,9±0,6 | 10,0±0,3 | 34,2±0,9*** | 29,9±0,8 |
| Суточный удой, кг | 30,7±1,5 | 32,1±1,1 | 10,4±0,4 | 9,7±0,3 |
| Продолжительность доения, мин:сек. | 6:21 | 5:05 | 4:27 | 5:41 |
| Интенсивность молоковыведения, кг/мин | 1,62±0,03 | 2,08±0,09 | 2,42±0,11*** | 1,82±0,10 |
| Максимальная интенсивность молоковыведения, кг/мин | 3,19±0,04 | 3,26±0,12 | 3,44±0,27 | 3,13±0,06 |
| Удой за 305 дней лактации, кг | | | 6398,4±177,8** | 5843,7±164,5 |
| Массовая доля жира, % | | | 3,77±0,03 | 3,75±0,04 |
| Массовая доля белка, % | | | 3,18±0,02 | 3,15±0,02 |

Оценка технологических признаков коров-первотелок дает возможность на начальном этапе отобрать и сформировать группу животных с оптимальным значением по продолжительности доения в сочетании с высоким суточным удоём на 4,6 %, низкой продолжительностью пребывания на станции доения на 15,6 % и продолжительностью обработки вымени – 4,7 %.

На II-ом этапе разработанного способа проводят отбор животных из группы коров с продолжительностью доения от 3 до 6 мин, у которых показатель интенсивности

молоковыведения превышает среднее значение этой группы на 0,5 сигмы ($M+0,5\sigma$), где M – среднее арифметическое значение изучаемого показателя, σ – среднее квадратичное отклонение изучаемого показателя.

Анализируя полученные результаты видно, что селекция коров на втором этапе по показателю интенсивности молоковыведения превышающие среднее значение группы животных отобранных на I-ом этапе на 0,5 сигмы позволяет сформировать племенное ядро и увеличить в группе коров-первотелок удой за 305 дней лактации на 554,7 кг или на 9,5 %

($P < 0,01$), суточный удой – 4,3 кг или 14,4 % ($P < 0,001$), интенсивность молоковыведения – 0,6 кг/мин или 33 % ($P < 0,001$) и снизить продолжительность нахождения коров в боксе на 86 секунд или 17,5 %, продолжительность обработки вымени – 12 секунд или 7,9 %, продолжительность доения коров – 74 секунды или 21,7 %.

Заключение. Проведенный отбор показывает, что предлагаемый способ позволяет комплектовать стада, животными, отвечающими требованиям технологии роботизированного доения, по функциональным свойствам сочетающие высокую молочную продуктивность. Поэтому отбор коров по продолжительности доения и интенсивности молоковыведения позволит повысить эффективность использования роботизированной технологии получения молока.

Результаты исследований могут быть использованы на молочных предприятиях АПК всех форм собственности применяемых роботизированную технологию получения молока.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Винницки, С. Эффективность применения доильных роботов на фермах крупного рогатого скота / С. Винницки, В. Романюк, Е. Юговар [и др.] // Вестник Марийского гос. университета. – 2014. – № 1. – С. 28-35.

2. Каюмов, Р.Р. Изменчивость интенсивности и полноты молоковыведения у коров-первотелок / Р.Р. Каюмов, М.А. Сушенцова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 228. – Вып. 4. – С. 43-46.

3. Рахматов, Л.А. Результаты использования быков производителей черно-пестрой породы / Л.А. Рахматов, М.А. Сушенцова, Р.Р. Муллахметов [и др.] // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э.

Баумана. – 2020. – Т. 244. – Вып. 4. – С. 158-162.

4. Способ отбора коров для машинного доения: пат. 2605333 Рос. Федерация. № 2014120803/13 / В.К. Углин, В.Е. Никифоров, Е.А. Тяпугин [и др.]; заявл. 22.05.14; опубл. 20.12.16, Бюл. № 35. – 11 с.

5. Способ отбора коров для доения на роботизированной установке: пат. 2723721 Рос. Федерация. № 2020105920 / Р.Х. Равилов, Л.Р. Загидуллин, Т.М. Ахметов [и др.]; заявл. 07.02.20; опубл. 17.06.20, Бюл. № 17. – 5 с.

6. Способ выявления в стаде быстро и медленно выдаиваемых коров при доении на роботизированной установке: пат. 2684597 Рос. Федерация. № 2018115030 / В.П. Мещеряков, Ю.Г. Иванов, Г.В. Родионов [и др.]; заявл. 24.04.18; опубл. 09.04.19, Бюл. № 10. – 5 с.

7. Шарипов, Д. Комбикорма-концентраты при системе добровольного доения коров / Д. Шарипов, Ш. Шакиров, И. Галимуллин // Комбикорма. – 2018. – № 6. – С. 50-52.

8. Шарипов, Д.Р. Особенности доения коров при эксплуатации автоматизированных систем доения «Astronaut A4» / Д.Р. Шарипов, И.Ш. Галимуллин // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 236. – Вып. 4. – С. 208-212.

9. Федосеева, Н.А. Некоторые рекомендации доения коров на роботизированных доильных установках / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, А.В. Ананьева // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 12. – С. 192-194.

10. Хайруллин, Д.Д. Научно-практические аспекты коррекции витаминно-минерального питания жвачных животных / Д.Д. Хайруллин, Ш.К. Шакиров, Э.К. Папуниди [и др.]. – Казань: Изд. «КГАВМ», 2020. – 172 с.

СПОСОБ ОТБОРА КОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ

Шарипов Д.Р., Якимов О.А., Галимуллин И.Ш.
Резюме

Изучены технологические свойства вымени коров, в условиях использования системы роботизированного доения. Материалом исследований являлись коровы голштинской породы в крестьянском (фермерском) хозяйстве Республики Татарстан, обслуживающихся роботами-доярками «Astronaut A4» фирмы «Lely Industries N.V.» Разработан способ отбора коров для роботизированного доения. При этом в стаде сначала проводят оценку коров 1-ой лактации на 2-4 месяце лактации по продолжительности доения и отбирают животных с продолжительностью доения от 3 до 6 мин. Затем из этой группы отбирают коров, у которых показатель интенсивности молоковыведения на 2-4 месяце лактации превышает среднее значение этой группы на 0,5 сигмы ($M+0,5\sigma$), где M – среднее арифметическое значение показателя; σ – среднее квадратичное отклонение показателя. Предложенный способ отбора позволяет сформировать племенное ядро и увеличить в группе коров-первотелок удой за 305 дней лактации на 9,5 % ($P<0,01$), суточный удой – 14,4 % ($P<0,001$), интенсивность молоковыведения – 33 % ($P < 0,001$) и снизить продолжительность нахождения коров в боксе на 17,5 %, продолжительность доения коров – 21,7 %. При использовании данного способа повышается эффективность использования роботизированной технологии получения молока.

METHOD FOR SELECTING TECHNOLOGICAL TYPE COWS FOR ROBOTIC MILKING

Sharipov D.R., Yakimov O.A., Galimullin I.Sh.
Summary

The technological properties of the udder of cows have been studied under the conditions of using a robotic milking system. The research material was Holstein cows in the peasant (farm) economy of the Republic of Tatarstan, serviced by "Astronaut A4" robotic milking from "Lely Industries N.V.". A method for selecting cows for robotic milking has been developed. At the same time, in the herd, first, cows of the 1st lactation at 2-4 months of lactation are assessed according to the duration of milking and animals with duration of milking from 3 to 6 minutes are selected. Then, cows are selected from this group, whose lactation intensity indicator at 2-4 months of lactation exceeds the average value of this group by 0.5 sigma ($M + 0.5\sigma$), where M – the arithmetic mean of the indicator; σ – the standard deviation of the indicator. The proposed selection method makes it possible to form a breeding core and increase the milk yield in 305 days of lactation in the group of first-calf cows by 9.5 % ($P<0.01$), daily milk yield – 14.4 % ($P<0.001$), the milk flow rate – 33 % ($P < 0.001$) and reduce the duration of cows' stay in the boxing by 17.5 %, the duration of milking cows – 21.7 %. When using this method, the efficiency of using robotic technology for milk production is increased.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОНСТРИКТИВНОЙ МИЕЛОПАТИИ У СОБАК

Юнси И.Р. – аспирант

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

Ключевые слова: собака, констриктивная миелопатия, патология позвоночника, спинной мозг, парезы, параличи

Keywords: dog, constrictive myelopathy, spinal pathology, spinal cord, paresis, paralysis

В настоящее время актуальной проблемой ветеринарной медицины мелких домашних животных являются вертебральные или вертеброгенные патологии хондродистрофичных пород собак, таких как такса, мопс, французский бульдог, корги, родезийский риджбек и др. К ним относятся аплазия или гипоплазия каудальных суставных отростков в груднопоясничном отделе позвоночника [2, 9, 10], клиновидная деформация позвонков, дископатии [1], субарахноидальный дивертикул [3, 5, 7], что часто наблюдается, в частности, у французских бульдогов и мопсов. Одной из разновидностей таких дегенеративных патологий позвоночника является констриктивная миелопатия (КМ) – заболевание, которое регистрируется и распространено преимущественно у мопсов, но встречается также у французских бульдогов, шитцу и некоторых других пород и представляет собой патологию спинного мозга. При данном заболевании обнаруживают специфические изменения в области повреждения, такие как интрадуральное фиброзное перерождение, которое в большинстве случаев сочетается с дисплазией каудальных суставных отростков последних грудных позвонков (Th10-13) или сосудистыми мальформациями в данной области [2, 4, 10].

На данный момент в зарубежных источниках литературы авторы не имеют единого мнения по поводу этиологии данного заболевания, но в большинстве источников КМ описывается как следствие

нестабильности позвоночного столба из-за аплазии или дисплазии каудальных суставных отростков позвонков и хронической травматизации спинного мозга в данной области.

В некоторых источниках говорится о том, что прогрессирование симптомов прекращается после операции [1, 4, 9, 10], но 20 % случаев сохраняется вероятности рецидива [4].

В результатах работы Bismuth и др. [3] – у 5 из 6 собак была проведена стандартная гемиламинэктомия с парциальной корпэктомией в дополнение к резекции части твердой мозговой оболочки, поэтому неясно, представляют ли эти случаи тот же тип поражения, который мы описываем здесь. Ни в одном из наших случаев не было доказательств компрессии спинного мозга, связанной с поражением межпозвонковых дисков.

После операции мы наблюдали улучшение неврологического статуса практически у всех животных, из 13 собак 8 показали положительную динамику, у 3 пациентов прогрессирование клинических признаков значительно замедлилось, у двух собак из данной группы неврологический статус не изменился после операции.

Все собаки, у которых наблюдалось улучшение неврологического статуса, имели клинические признаки атаксии менее 6 месяцев до операции.

Мы согласны с Fisher SC и др., что отсутствие положительной динамики неврологического статуса собак обусловлено хроническим характером миелопатии. КМ вызывает необратимые

механические повреждения нервной ткани, такие как поражение аксонов и их демиелинизация с вторичным глиозом и склерозированием, связанное с повреждением стенки кровеносных сосудов. Сосудистые факторы приводят к ишемии и отеку, а это в свою очередь вызывает дегенерацию спинного мозга. После начала такого дегенеративного процесса улучшения почти или совсем не происходит [4].

Для мопсов с КМ характерна интрадуральная компрессия спинного мозга, связанная с фиброзными спайками (лептоменингеальные спайки или лептоменингеальная адгезия), возникающими между твердой и мягкой мозговыми оболочками. Встречается данная патология преимущественно на уровне Th3-L3 [2, 4]. Общие клинические признаки пиаарахноидальных спаек и обструкции тока ликвора включают атаксию тазовых конечностей, выраженный проприодефицит, и особенно недержание кала и мочи.

На данный момент самой распространенной теорией возникновения КМ является нестабильность позвоночного столба в грудопоясничном отделе, вследствие дисплазии каудальных суставных отростков (аплазии или гипоплазии), что приводит к постоянным микротравмам спинного мозга и образованию лептоменингеальных спаек с последующим фиброзированием и требует оперативного лечения [2, 4].

Цель нашего исследования: доложить результаты нашего обследования собак с КМ вторичной к аплазии или дисплазии каудальных суставных отростков позвонков и их оперативного лечения методом стабилизации позвонков установкой системы мультиаксиальных винтов.

Материал и методы исследований. Обследование и лечение проводилось на базе кафедры ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина» в 2017-2019 годах, на 13 собак (10 самцов и 3 самок),

из них 9 животных породы мопс и 4 – породы французский бульдог возрастом от 5 до 13 лет. Владельцы животных обратились к специалистам в связи с развитием неврологической симптоматики у домашнего питомца.

Методы исследования: обследование пациента с КМ начинали со сбора анамнеза (возраст, пол, порода, клинические признаки и их длительность до госпитализации, неврологический статус), осмотра, проведения лабораторных методов исследования (общеклинический и биохимический анализ крови, общий анализ мочи), рентгенографии, компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), а также назначали кардиологическое обследование. Послеоперационное наблюдение и лечение заключалось в неврологическом обследовании и его коррекции сразу после операции и в отдаленные сроки через 3 и 6 месяцев.

Рентгенографические исследования проводили на аппарате Orange 1254. КТ выполняли на компьютерном томографе Siemens Somatom Emotion 16, МРТ выполняли на магнитно-резонансных томографах Siemens с напряжённостью поля 1,0 Тл и Philips с напряжённостью поля 1,5 Тл.

Для лечения КМ применяли оперативную технику стабилизации позвоночного столба в области интрадурального перерождения, в сегментах позвоночника с апластическими изменениями каудальных суставных отростков. Оперативный доступ. После подтверждения предварительного диагноза КМ на МРТ и письменного согласия владельца животное переводили в предоперационную, после восьмичасовой голодной диеты. Собакам выбривали операционное поле и обрабатывали антибактериальным мылом. Располагали животное на операционном столе в положении лежа на груди. Далее стандартно обрабатывали операционное поле и приступали к операции. Спинной мозг обнажался гемиламинэктомическим доступом во всех случаях (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Оперативный доступ к спинному мозгу

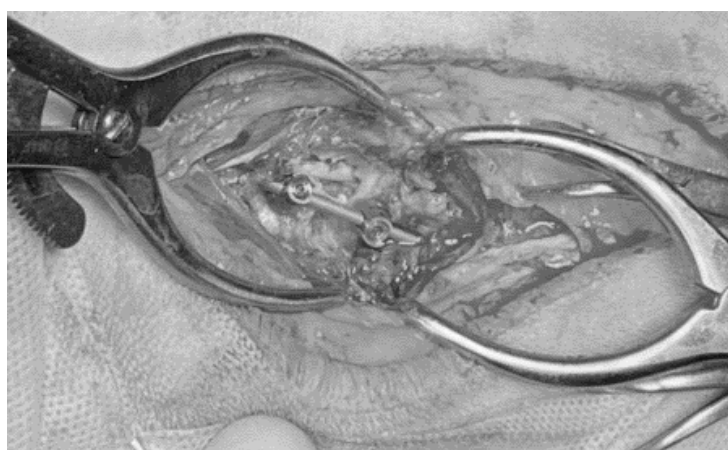


Рисунок 2– Установка системы мультиаксиальных винтов



Рисунок 3 – Рентгенограмма грудного отдела позвоночника собаки с КМ после операции стабилизации.

Визуально определялась область фиброзной адгезии спинного мозга, где отмечалось обильное разрастание фиброзной ткани, которую иссекали во время операции. Зона лептоменингеальной адгезии между твердой и мягкой оболочками спинного мозга определялась в виде области с повышенным белым оттенком в то время как неповрежденные интактные участки спинного мозга имели слегка синеватый оттенок. По ходу

операции билатерально через смежные тела позвонков устанавливались мультиаксиальные винты диаметром 2,2 мм с последующим закреплением балки диаметром 2,0 мм фиксирующими гайками (Рисунок 2).

Спинной мозг жировой тканью не укрывался. Ушивание операционной раны проводилось послойно рассасывающейся мононитью.

После операции всем собакам

выполнялась рентгенограмма грудного отдела в латеральной и дорсо-вентральной проекциях (Рисунок 3).

Результат исследований. Данное оперативное вмешательство было проведено при лечении 13 собак породы мопс и французский бульдог (10 самцов и 3 самки (1 интактная, 2 кастрированных) в период с сентября 2017 года по август 2019 года. Средний возраст собак составлял 9 лет (диапазон от 5 до 13 лет). Результаты клинического и биохимического анализа крови, а также показатели анализа мочи были в пределах нормы. У всех собак регистрировался хронический безболезненный прогрессирующий парапарез с атаксией или параплегией с сохраненной болевой чувствительностью. Неврологическое обследование во всех случаях показало

нормальные или усиленные рефлексы тазовых конечностей и нормальные рефлексы грудных конечностей, что указывает на локализацию поражения на уровне T3-L3. У пяти из 13 собак присутствовало недержание мочи и кала. Все остальные показатели при неврологическом обследовании были в пределах нормы.

Рентгенографическое исследование позвоночника выявило аномалии суставных отростков у всех наблюдаемых животных. Так же всем собакам была выполнена КТ, подтвердившая дисплазию суставных отростков позвонков пояснично-грудного отдела позвоночника. МРТ каждой собаки в режиме STIR и T2 указывало на миелопатию в сегменте T3-L3 (Рисунок 4).

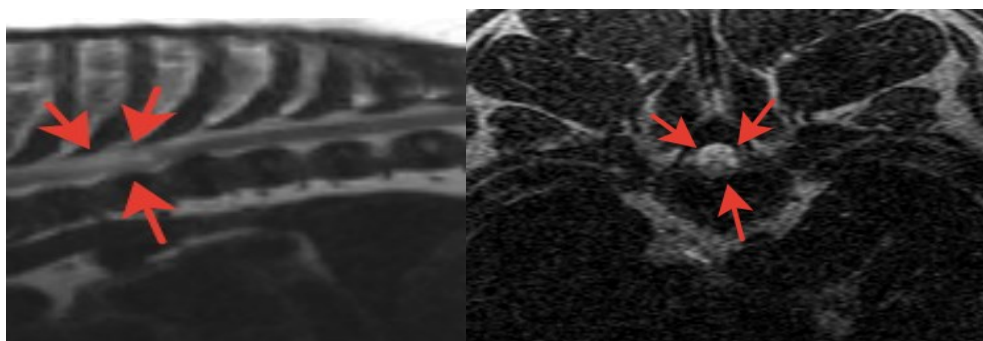


Рисунок 4 – Сагитальный и аксиальные срезы МРТ спинного мозга собаки в области КМ

На МРТ миелопатия представляла собой очаговые поражения спинного мозга, гиперинтенсивные по отношению к паренхиме соседних здоровых участков и у 70 % пациентов сопровождалась уменьшением диаметра спинного мозга в области поражения. Аксиальные срезы области КМ выявили облитерацию субарахноидального пространства.

Ни у одного пациента, включенного в этот отчет, не было обнаружено наличие грыжи межпозвоночного диска на месте миелопатии.

Сразу после операции у всех собак наблюдалось некоторое ухудшение степени неврологического дефицита. В течение 3-7 дней после операции отмечалась стабилизация состояния и постепенное исчезновение симптомов неврологического дефицита.

У четырех собак улучшилось состояние и исчезла неврологическая клиническая симптоматика, у 3 из них состояние оценивалось как полное выздоровление. У всех трех собак клинические признаки КМ наблюдались менее 6 месяцев, и их владельцы сообщили, что на полное выздоровление ушло 4-6 месяцев (Таблица 1).

Одна собака показала улучшение после операции, но через 10 месяцев после операции у нее развился острый парапарез, и она была подвергнута эвтаназии (причина острого парапареза не была установлена из-за отсутствия патологоанатомического исследования).

У нескольких собак наблюдалось восстановление контроля дефекации и мочеиспускания, но ухудшение походки (с последующим постепенным улучшением).

Сразу после операции эти собаки не могли двигаться в связи со слабой мышечной активностью и у них отмечался сомнительный ответ на тест глубокой боли. После операции им был назначен преднизолон (0,5 мг/кг). В последующем произошло постепенное улучшение

функции походки в течение длительного курса реабилитации. Повторная оценка результатов лечения была проведена через 2 и 4,5 месяца показала улучшение походки, но полного возврата к исходному уровню не произошло (Таблица 1).

Таблица 1– Результаты проведения оперативного вмешательства у собак, страдающих констриктивной миелопатией

| Порода | Возраст | Клинические признаки | Локализация поражения | Оперативное вмешательство | Результат | Срок наблюдения, мес. |
|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------|
| Мопс | 9 | Парапарез, недержание мочи и кала | T8-T9 | Стабилизация | Улучшение с сохранением проприо дефицита. | 6 |
| Фр. Бульдог | 11 | Парапарез, недержание мочи и кала | T9-T10 | Стабилизация | Улучшение с сохранением проприо дефицита. | 6 |
| Мопс | 7 | Парапарез, недержание мочи и кала | T9-T10 | Стабилизация | Умеренное улучшение | 6 |
| Мопс | 13 | Парапарез, недержание мочи и кала | T10-T11 | Стабилизация | Без изменений | 6 |
| Мопс | 6 | Парапарез | T12-T13 | Стабилизация | Улучшение с полным восстановлением | 6 |
| Мопс | 11 | Парапарез, недержание мочи и кала | T9-T11 | Стабилизация | Без изменений | 6 |
| Фр. бульдог | 9 | Парапарез, недержание мочи и кала | T10-T11 | Стабилизация | Улучшение с сохранением проприо дефицита. | 6 |
| Мопс | 7 | Парапарез | T12-T13 | Стабилизация | Улучшение с полным восстановлением | 6 |
| Мопс | 8 | Парапарез, | T10-T11 | Стабилизация | Улучшение с сохранением проприо дефицита. | 6 |
| Фр. бульдог | 9 | Парапарез, недержание мочи и кала | T9-T11 | Стабилизация | Улучшение | 6 |
| Фр. бульдог | 7 | Парапарез, | T8-T9 | Стабилизация | Улучшение с полным восстановлением | 6 |
| Мопс | 8 | Парапарез, недержание мочи и кала | T10-T11 | Стабилизация | Улучшение с сохранением проприодефицита | 6 |
| Мопс | 5 | Парапарез | T9-T11 | Стабилизация | Улучшение с полным восстановлением | 6 |

Заключение. Описанный метод стабилизации позвоночного столба, задуман как способ предотвращения аномальной подвижности позвоночного столба в области апластических суставных отростков позвонков. Наши наблюдения согласуются с мнением авторов статей, которые указывают на то, что причиной возникновения пиа-арахноидального фиброза является хроническая травма спинного мозга в следствие нестабильности позвоночного столба.

Основными ограничениями нашего

исследования являются небольшой размер выборки и отсутствие гистопатологического подтверждения диагноза.

Для подтверждения эффективности данного метода лечения необходимо продолжить исследования, увеличить количество наблюдений, что будет отражено в наших последующих публикациях.

Мы надеемся, что описание данной методики и полученные нами положительные послеоперационные результаты вдохновят нейрохирургов на

применение данной процедуры лечения КМ. Возможно операцию стоит модифицировать. Например, может оказаться полезным выполнение дуротомии в области фиброза.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Козлов, Н.А. Разработка и обоснование методов диагностики и лечения собак с грыжами межпозвонкового диска / диссертация ... доктора ветеринарных наук // Н.А. Козлов. – Москва, 2013. – 420 с.
2. Козлов, Н.А. Диагностические находки при констриктивной миелопатии / Н.А. Козлов, И.Р. Юнси // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 8 (190). – С. 91-97.
3. Bismuth, C, Ferrand F, Millet M, et al. Original surgical treatment of thoracolumbar subarachnoid cysts in six chondrodystrophic dogs / C. Bismuth, F. Ferrand, M. Millet, [et al.] // *Acta Vet. Scand.* – 2014. – P. 56. – <https://doi.org/10.1186/1751-0147-56-32>
4. Fisher, S.C. Constrictive myelopathy secondary to hypoplasia or aplasia of the thoracolumbar caudal articular processes in Pugs: 11 cases (1993- 2009) / S.C. Fisher, A. Shores, S.T. Simpson // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* – 2013. – P. 223-229. – DOI: 10.2460/javma.242.2.223
5. Flegel, T. Thoracolumbar spinal arachnoid diverticula in 5 pug dogs / T. Flegel, M.K. Mueller, K. Truar, [et al.] // *Can Vet. J.* – 2013. – P. 969-973.
6. Mauler, D.A. Signalment, clinical presentation, and diagnostic findings in 122 dogs with spinal arachnoid diverticula / D.A. Mauler, S. De Decker, L. De Risio [et al.] // *J. Vet. Intern. Med.* – 2014. – P. 175-181.
7. Meren, I.L. Shunt tube placement for amelioration of cerebrospinal fluid flow obstruction caused by spinal cord subarachnoid fibrosis in dogs / I.L. Meren, J.A. Chavera, C.J. Alcott [et al.] // *Vet. Surg.* – 2017. – V. 46 (2). – P. 289-296. – DOI: 10.1111/vsu.12622
8. Tauro A. Driver Surgical Management of Thoracolumbar Myelopathies in Pug Dogs with Concurrent Articular Facet Dysplasia / A. Tauro, J. Rose, C. Rusbridge, J. Colin // *CC BY 4.0 VCOT Open.* – 2019. – V. 02(01). – P. 60-72. – DOI: 10.1055/s-0039-1692147
9. Werner, T. Aplastic articular facets in a dog with intervertebral disk rupture of the 12th to 13th thoracic vertebral space / T. Werner, W.T. Mc Nicholas, D.K. Baird [et al.] // *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* – 2004. – V. 40. – P. 490-494.
10. Westworth DR, Sturges BK. Congenital spinal malformations in small animals / D.R. Westworth, B.K. Sturges // *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* – 2010. – V. 40. – P. 951-981.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОНСТРИКТИВНОЙ МИЕЛОПАТИИ У СОБАК

Юнси И.Р.

Резюме

В статье описывается обследование и лечение собак с диагностированной констриктивной миелопатией (КМ). КМ – дегенеративная патология спинного мозга, связанная с нестабильностью позвоночного столба в грудопоясничном отделе, вследствие дисплазии каудальных суставных отростков (аплазии или гипоплазии), что приводит к микротравмам спинного мозга и требует оперативного вмешательства.

Для лечения КМ применили оперативную технику стабилизации позвоночного столба установкой системы мультиаксиальных винтов в позвонки с дисплазией каудальных суставных отростков.

Положительная динамика неврологического статуса наблюдалась у 8 из 13 прооперированных животных, у 3 пациентов прогрессирование клинических признаков значительно замедлилось, у двух собак неврологический статус не изменился после операции.

Описанный метод стабилизации позвоночного столба предотвращает аномальную подвижность позвоночного столба в области дисплазии суставных отростков позвонков. Наши наблюдения подтверждают, что одной из причин возникновения пиа-арахноидального фиброза является хроническая травма спинного мозга в следствие нестабильности позвоночного столба.

SURGICAL TREATMENT OF CONSTRICTIVE MYELOPATHY IN DOGS

Yunsi I.R.

Summary

Article describes the examination and treatment of dogs with a constrictive myelopathy (CM). CM is a degenerative pathology of the spinal cord associated with instability of the spinal column in the thoracolumbar region due to dysplasia of the caudal articular processes (aplasia or hypoplasia), which leads to microtraumas of the spinal cord and requires surgical treatment.

Operative technique was used to stabilize the spinal column by installing a system of multiaxial screws in the vertebrae with dysplasia of the caudal articular processes for the treatment of CM.

Positive dynamics of neurological status was observed in 8 of 13 operated animals, in 3 patients the progression of clinical signs significantly slowed down, the neurological status of two dogs did not change after operation.

The described method of stabilization of the spinal column prevents abnormal mobility of the spinal column in the area of dysplasia of the articular processes of the vertebrae. Our observations confirm that one of the causes of pia-arachnoid fibrosis is chronic spinal cord injury due to instability of the spinal column.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ КОНСТРИКТИВНОЙ МИЕЛОПАТИИ И СПИНАЛЬНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В ГРУДОПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ

Юнси И.Р. – аспирант, Быковская Т.А. – аспирант

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

Ключевые слова: спинальное новообразование, позвоночный столб, спинной мозг, КТ, МРТ

Keywords: spinal neoplasia, vertebral column, spinal cord, CT, MRI

Актуальной проблемой ветеринарной неврологии является проведение дифференциальной диагностики заболеваний со сходной клинической картиной. Дополнительные трудности в дифференциации заболеваний возникают при применении методов визуальной диагностики, таких как магнитнорезонансная и компьютерная томография (МРТ, КТ), некоторые патологии также имеют сходную картину, в частности, констриктивная миелопатия (КМ) мопсов и новообразования позвоночника и спинного мозга. Для диагностики патологий позвоночного столба используются такие методы визуальной диагностики, как рентгенография, миелография, КТ и МРТ [1, 2, 3].

КМ мопсов – интрадуральная компрессия спинного мозга, связанная с фиброзными спайками (лептоменингеальные спайки или лептоменингеальная адгезия), возникающими между твердой и мягкой мозговыми оболочками. Также при данной патологии наблюдается дисплазия (аплазия или гипоплазия) каудальных суставных отростков. Встречается данная патология преимущественно на уровне Th3-L3 [3].

Новообразования позвоночного столба и спинного мозга в зависимости от локализации относительно спинного мозга и его оболочек классифицируются на экстрадуральные, интрадуральные экстремедуллярные и интрамедуллярные.

Экстрадуральные опухоли находятся за пределами твердой мозговой оболочки. Под эту категорию подпадают опухоли тел позвонков и опухоли, лежащие в экстрадуральном пространстве позвоночного канала [6]. Интрадуральные экстремедуллярные опухоли находятся внутри твердой мозговой оболочки, но за пределами паренхимы спинного мозга. Интрамедуллярные опухоли возникают внутри вещества спинного мозга и являются самой редкой группой спинальных опухолей.

Цель нашего исследования определить критерии проведения дифференциального диагноза данных патологий.

Материал и методы исследований. Материалом исследования послужили животные, поступившие на кафедру ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина» с признаками поражения нервной системы.

Всем животным был проведен неврологический осмотр, выполнены МРТ и КТ-диагностика, по результатам которых поставлены диагнозы «констриктивная миелопатия» (n=18) и «новообразование позвоночного столба/спинного мозга» (n=13). Всем животным были выполнены КТ и МРТ. КТ выполнено на компьютерном томографе Siemens Somatom Emotion 16 (n=20), в том числе с внутривенным введением рентгенконтрастного вещества (n=9), МРТ

выполнено на магнитнорезонансных томографах Siemens с напряжённостью поля 1,0 Тл (n=17) и Philips с напряжённостью поля 1,5 Тл (n=12).

Результат исследований. На основании результатов нашего исследования, определяются сходные признаки при визуальной диагностике двух различных патологий. Однако дополнительно определяются дифференциальные признаки. При проведении КТ диагностики у 3-х пациентов с диагнозом новообразование позвоночного столба, наблюдался лизис костной ткани каудальных суставных отростков, данный процесс схож с аплазией каудальных суставных отростков при КММ. Однако при онкологическом процессе определяется бахромчатость костной ткани, периостальная реакция в отличие от апластического процесса.

На основании результатов МРТ были определены схожие признаки интрадуральных новообразований с констриктивной миелопатией в режиме T2-ВИ, однако при проведении контрастирования, новообразования четко накапливали контрастное вещество в отличие от КМ. Схожие признаки отмечались в режиме MYELO, а именно исчезновение одного из двух столбиков ликвора, однако при КМ данный процесс локальный и имеет небольшую протяженность в отличие от опухолевого процесса.

При интрадуральных новообразованиях спинного мозга в режиме T2-ВИ отмечается чаще всего выраженный масс-эффект со смещением срединных структур чего не отмечается при фиброзном перерождении спинного мозга, измененные участки ткани мозга имеют четкие очертания без смещения структур мозга.

При проведении КТ при поражениях позвонков нами был отмечен лизис костной ткани в одном случае и в другом случае – лизис костной ткани и наличие объёмной массы в образовавшемся дефекте. При введении контрастного вещества наблюдалось его накопление в данной области. В случае

поражение корешка спинномозгового нерва наблюдалось его видоизменение, при введении контраста – его накопление в данной области.

На рентгенограммах опухоли костной ткани визуализируются как литический или пролиферативный процесс в отличие от диагностической находки в виде аплазии каудальных суставных отростков. Данные признаки стоит дифференцировать друг от друга (как правило, при новообразованиях описывается перитуморальная область и бахромчатый вид кости) [2, 4].

Миелография – введение контрастного вещества в субарахноидальное пространство для определения компрессии спинного мозга. Однако сейчас данный метод используется достаточно редко, поскольку замещается режимом MYELO при проведении МРТ. При наличии экстрадурального новообразования один или оба контрастных столбика ликвора будут деформированы или отсутствовать как при КМ, так и при новообразованиях спинного мозга. При наличии интрадурального или экстрамедуллярного новообразования наблюдается характерный паттерн, известный как «ласточкин хвост» (Рисунок 1) [1, 2].

На КТ новообразования позвонка визуализируются лизисом или пролиферацией кости, изменением диаметра позвоночного канала. Также возможны патологические переломы при поражении тел позвонков. Мягкотканые новообразования на КТ визуализируются только при внутривенном введении рентгенконтрастного вещества – накопление контраста в области новообразования (Рисунок 2) [2, 4, 5].

На МРТ в режиме T2-ВИ в зависимости от генеза новообразование может визуализироваться как гипер-, так и гипо- и изоинтенсивным в отличие от КММ при которой интрадуральные изменения только гиперинтенсивны в режиме T2-ВИ. Новообразования, сформированные соединительной тканью, в режиме T2-ВИ и STIR гиперинтенсивны, в режиме T1-ВИ изо- или гипоинтенсивны,

при введении парамагнитного контраста в большинстве случаев наблюдается его выраженное накопление в виде гиперинтенсивного сигнала, а при КМ интрадуральные изменения контраст не накапливают. Интрадуральные экстрамедуллярные и интрамедуллярные новообразования образованы мягкими

тканями. Данные новообразования в режиме T2-ВИ и STIR гиперинтенсивны, в режиме T1-ВИ гипо- и изоинтенсивны, при введении парамагнитного контраста наблюдается его накопление в виде гиперинтенсивного сигнала (Рисунки 3 и 4) [2, 3].

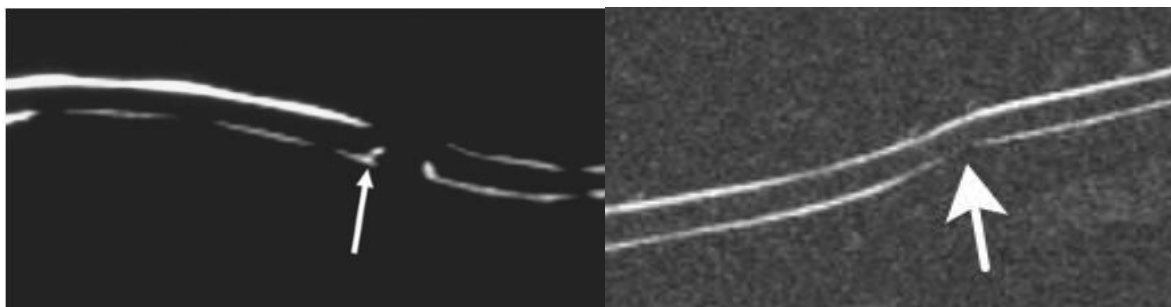


Рисунок 1 – МРТ собаки, режим MYELO. Стрелкой показан характерный для интрадурального экстрамедуллярного новообразования паттерн «ласточкин хвост» и приведен пример характерного исчезновения столбика ликвора при КМ

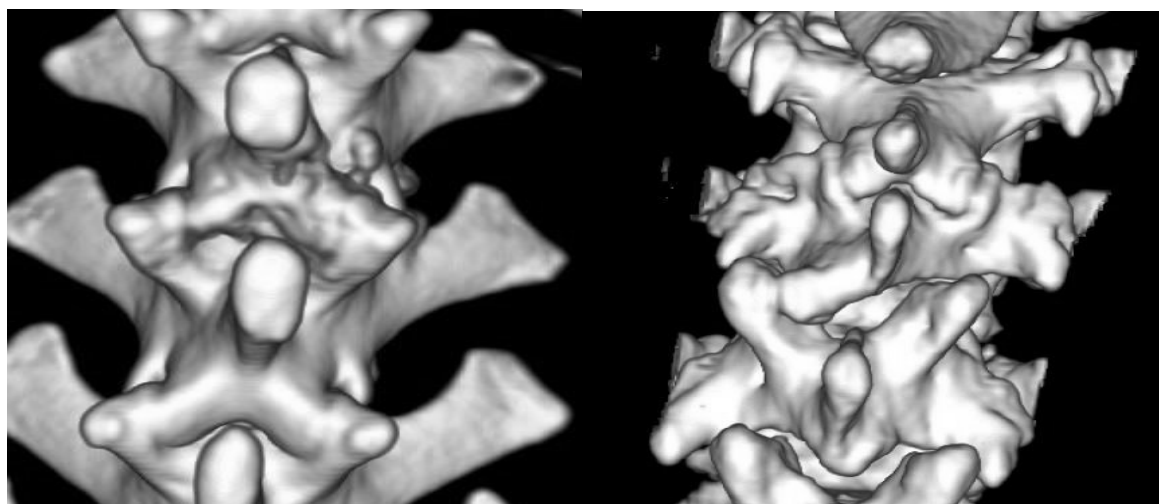


Рисунок 2 – КТ позвоночника собаки с лизисом костной ткани при новообразовании позвонка слева и при аплазии каудального суставного отростка справа

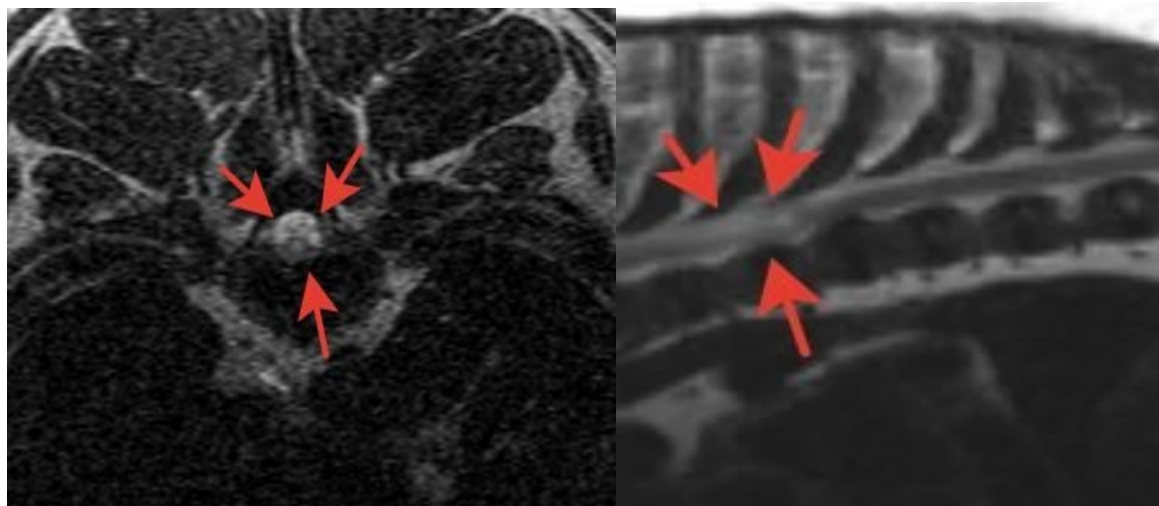


Рисунок 3 – Гиперинтенсивный сигнал от интрадурального изменения в режиме T2-ВИ

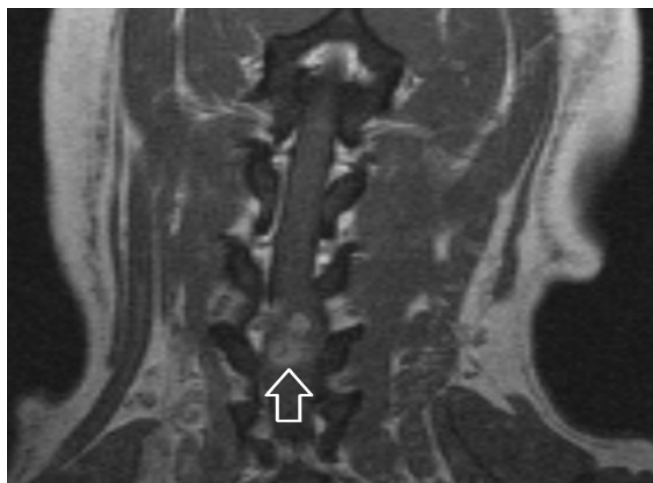


Рисунок 4 – Инtradуральное новообразование спинного мозга

Заключение. В своей работе мы разработали алгоритм диагностики и критерии дифференциального диагноза констриктивной миелопатии и новообразований позвоночного столба, спинного мозга и его оболочек.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Онкология мелких домашних животных: учебное пособие / Д.В. Трофимцов, И.Ф. Вилковыский, М.А. Аверин [и др.]. – М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2017. – 574 с.
2. Bagley, R.S. Spinal neoplasms in

small animals/ R.S. Bagley // *Vet. Clin. Small. Anim.* – 2010. – P. 915-927.

3. Besalti O. Imaging and surgical outcomes of spinal tumors in 18 dogs and one cat / O. Besalti, M. Caliskan, P. Can [et all.] // *Journal of Veterinary science.* – 2016. – V. 17 (2). – P. 225-234

4. Chrisman C. Neurology for the small animal practitioner / C. Chrisman, C. Mariani, S. Piatt, R. Clemmons, 2002. – 353 p.

5. Platt S.R. BSAVA Manual of canine and feline neurology / S.R. Platt, N.J. Olby. – 2004, 350 p.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ КОНСТРИКТИВНОЙ МИЕЛОПАТИИ И СПИНАЛЬНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В ГРУДОПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ

Юнси И.Р. Быковская Т.А.
Резюме

Новообразования позвоночного столба и спинного мозга в зависимости от локализации относительно спинного мозга и его оболочек классифицируются на экстрадуральные, инtradуральные экстрамедуллярные и интрамедуллярные. Экстрадуральные опухоли находятся за пределами твёрдой мозговой оболочки. Под эту категорию подпадают опухоли тел позвонков и опухоли, лежащие в экстрадуральном пространстве позвоночного канала. Инtradуральные экстрамедуллярные опухоли находятся внутри твёрдой мозговой оболочки, но за пределами паренхимы спинного мозга. Интрамедуллярные опухоли возникают внутри вещества спинного мозга и являются самой редкой группой спинальных опухолей. Цель исследования - определить критерии дифференциальной диагностики данных патологий.

DIFFERENTIAL SIGNS IN THE DIAGNOSIS OF CONSTRICTIVE MYELOPATHY AND SPINAL NEOPLASMS IN THE THORACOLUMBAR REGION

Yunsi I.R., Bykovskaya T.A.
Summary

Neoplasms of the spinal column and spinal cord, depending on their localization relative to the spinal cord and its membranes, are classified into extradural, intradural extramedullary and intramedullary. Extradural tumors are located outside the dura mater. This category includes tumors of the vertebral bodies and tumors lying in the extradural space of the spinal canal. Intradural extramedullary tumors are found within the dura but outside the spinal parenchyma. Intramedullary tumors originate within the spinal cord and are the rarest group of spinal tumors. The aim of the study is to determine the criteria for the differential diagnosis of studied pathology.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРОФЕССОР ВЕРЕЩАГИН МИХАИЛ НИКОЛАЕВИЧ (1891-1970 ГГ.) | 4 |
| Архипова С.П., Якупова Л.Ф., Грачева О.А. ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА «ЯНТОВЕТ» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ | 6 |
| Аухадиева З.Ф. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ КОМПЛЕКСНОГО СРЕДСТВА 3-88 | 10 |
| Баканова Е.О. СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПТИЦЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГУСЕВОДСТВЕ | 14 |
| Балакирев Н.А., Максимов В.И., Дельцов А.А. РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА, И ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ В ЗВЕРОВОДСТВЕ | 19 |
| Баранов В.А., Коломина Е.А., Рахматов Л.А. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ НОРОК ПРИ ИХ СКРЕЩИВАНИИ | 26 |
| Бозова Г.Б., Гирфанов А.И., Наумова О.И., Истомина А.С. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАНОСТРУКТУРНОГО ПРЕПАРАТА | 31 |
| Галиуллин А.К., Залялов И.Н., Гумеров В.Г., Гериш Ашуак, Константинова И.С., Булатова Э.Н., Кириллов Е.Г., Заикина Е.А. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕГКИХ И ЛЕГОЧНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ У ТЕЛЯТ РЕСПИРАТОРНОЙ ФОРМОЙ БОЛЕЗНИ | 35 |
| Гарская Н.А., Перетяцько Л.Г. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО БАРЬЕРА КОЖИ СВИНЕЙ ПОЛТАВСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА | 43 |
| Гасанов А.С., Зухрабова З.М., Асланов Р.М., Тамимдаров Б.Ф. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «ФЕРОРСЕЛ» В СВИНОВОДСТВЕ | 49 |
| Горобец А.Ю., Трубников Д.В. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» С ФЕРМЕНТОМ НА СВИНЬЯХ СЕЛЕКЦИИ GENESUS | 54 |
| Дерхо М.А., След А.Н., Дерхо А.О. ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С КОРТИЗОЛОМ И ПРОГЕСТЕРОНОМ У КОРОВ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ | 60 |
| Десятов О.А., Пыхтина Л.А., Исайчев В.А., Семенова Ю.В., Савина Е.В. ВЛИЯНИЕ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ БИОПИННУЛАР НА ПРОДУКТИВНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЧИСТОТУ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ | 66 |
| Домолазов С.М., Шагиева А.Ф. ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ | 72 |
| Ерошин А.И., Идиятов И.И., Потехина Р.М., Тремасов Ю.М., Тремасова А.М. ОЦЕНКА БИОСОВМЕСТИМОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИЗОЛЯТОВ-КОМПОНЕНТОВ БИОКОНСЕРВАНТОВ | 77 |
| Зеленина О.В., Ермошина Е.В., Герасимова М.А. УРОВЕНЬ КОРМЛЕНИЯ И ДИНАМИКА УДОЕВ ПЕРВОТЕЛОК АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ | 81 |
| Зялалов Ш.Р., Ильинская М.А., Шаронина Н.В., Дежаткина С.В., Мухитов А.З. ВЛИЯНИЯ АМИНОСИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТААМИН» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МЫШЕЙ | 88 |
| Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Немцева Е.Ю. ВНУТРИЛИНЕЙНЫЙ ПОДБОР И КРОСС ЛИНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СТАД МОЛОЧНОГО СКОТА | 94 |
| Идрисов А.М., Гайнутдинов Т.Р., Тимербаева Р.Р., Закирова Г.Ш., Вагин К.Н., Курбангалеев Я.М. КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ | 98 |

ЖИВОТНЫХ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ И АГЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

- Каналина Н.М., Баранов В.А., Рахматов Л.А.** ВОЗРАСТНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ 103
- Крупин Е.О., Шакиров Ш.К., Казеева Н.А.** ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ПРОТЕИНОВОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ СИЛОСА КУКУРУЗНОГО В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН 107
- Кубрак Н.В., Кононович Н.А.** ГЕМОДИНАМИКА В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ РЕАКЦИЯ ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ) 112
- Куликова М.С., Куликов А.Н., Шишкин А.В., Михеева Е.А.** ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА ТЕЛЯТ, ПОЛУЧАВШИХ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ-МИКРОЭЛЕМЕНТОВ 117
- Курбангалеев Я.М., Вагин К.Н., Гайнутдинов Т.Р., Идрисов А.М., Ишмухаметов К.Т., Мингалеев Д.Н.** ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛУЧЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ХИНОНОВ 122
- Ларина Ю.В., Каюмова Л.Р., Ежков В.О., Ежкова А.М.** ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРЫС ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРНОГО ЦЕОЛИТА 128
- Менькова А.А., Шилов В.Н., Цыганков Е.М.** ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ 132
- Мухаммадиева А.С., Лутфуллин М.Х., Юсупова Г.Р., Вафин И.Т., Абдрахманова Л.И.** ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ИНДОУТОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ИХ РАЦИОНЕ СОЕДИНЕНИЯ «К-55» 137
- Мухаммадиева А.С., Мухаммадиев Риш.С., Усольцев К.В., Мухаммадиев Рин.С., Скворцов Е.В., Валиуллин Л.Р.** МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АНТИБИОТИКО-АССОЦИИРОВАННОМ ДИСБИОЗЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ КОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ И ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ 141
- Никитин И.Н.** ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО УТИЛИЗАЦИОННОГО ЗАВОДА 146
- Окулова И.И., Жданова О.Б., Часовских О.В., Мутушвили Л.Р., Макарова Н.А.** СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ У КЛЕТОЧНОГО ПЕСЦА 150
- Папаев Р.М., Шаламова Г.Г., Мотина Т.Ю.** ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ 154
- Плотникова Э.М., Нестерова И.А., Чурина З.Г., Сайфуллин А.С., Каримуллина И.Г., Калимуллин Ф.Х.** ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РЕПРОДУКЦИЮ ПЕРЕВИВАЕМОЙ ЛИНИИ КУЛЬТУР КЛЕТОК 157
- Позябин С.В., Филиппов Ю.И., Шарыкина К.И.** СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ БУРСИТА В ОБЛАСТИ ЗАПЛУСНЕВО-ГО СУСТАВА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. 161
- Потехина Р.М.** МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ РОДА TRICHODERMA ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ 166
- Потехина Р.М., Ларина Ю.В., Маланьев А.В., Тарасова Е.Ю.** МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН 172
- Равилов Р.Х., Никитин И.Н.** ПРОФЕССОР БОЛЬ КАРЛ ГЕНРИХОВИЧ – ПАТРИАРХ ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ (1871-1959 гг.) 177

| | |
|---|-----|
| Садыков Н.Ф. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ | 182 |
| Сайфутдинова Л.Н., Дерхо М.А. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ КОРТИКОСТЕРОНА И КОРТИЗОЛА В ОРГАНИЗМЕ КУР ПРИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ | 187 |
| Самигуллин Д.И., Ежкова А.М., Волков Р.А., Ежков В.О. ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ИХ МОДИФИКАЦИИ (ФАЛЬСИФИКАЦИИ) | 194 |
| Семенов В.Г., Успешный А.В., Гладких Л.П., Тихонов А.С., Никитин Д.А. АКТИВИЗАЦИЯ АДАПТОГЕНЕЗА И СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ИММУНОПРОФИЛАКТИКОЙ ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА | 197 |
| Серегин И.Г., Козак Ю.А., Семенов В.Г., Козак С.С., Софронов В.Г. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК | 202 |
| Смелкова Е.В., Шаламова Г.Г., Миндубаев А.М. ПРОБЛЕМА ОЖИРЕНИЯ, КОРРЕКЦИЯ ЛИШНЕГО ВЕСА У СОБАК | 210 |
| Талдыкина А.А., Семенютин В.В. ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ | 214 |
| Трофимова Е.Н. РАСЦЕНКИ НА ПЛАТНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ УСЛУГИ В Г. ЭЛИСТА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ | 222 |
| Трофимова Е.Н., Никифорова Н.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ДЕКОРАТИВНЫХ И ЭКЗОТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ | 226 |
| Тяглова И.Ю., Ситдинов Р.И., Муллакаев О.Т. ИННЕРВАЦИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ПОЧКИ У БЕЛОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ КРЫСЫ | 232 |
| Файзрахманов Р.Н., Софронов В.Г., Данилова Н.И., Белоглазова О.А., Софронов П.В., Зайцев А.В. ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА И ПРОДУКТИВНОСТИ ГУСЯТ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДСТИЛКИ | 236 |
| Хайруллин Д.Д., Папуниди Э.К., Шакиров Ш.К. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЯРОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УВМК «ВИТА БАЛАНС» | 244 |
| Халипаев М.Г., Зухрабов М.Г., Азизов И.М., Зухрабова З.М. ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ИЗ КОРНЯ ХРЕНА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕРОДОВОГО КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ | 249 |
| Хисамов Р.Р., Загидуллин Л.Р., Каюмов Р.Р. ЛАКТАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ | 256 |
| Хохлова Н.С., Семенютин В.В. ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРОЛИКОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ В ОБЛАСТИ ПЛАНТАРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТОП | 262 |
| Чубынина Н.В. ОСТРАЯ И ХРОНИЧЕСКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И ПРОБИОТИКА КПМ-2 ПРИ СОВМЕСТНОМ ИХ ПРИМЕНЕНИИ | 268 |
| Шарипов Д.Р., Якимов О.А., Галимуллин И.Ш. СПОСОБ ОТБОРА КОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ | 272 |
| Юнси И.Р. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОНСТРИКТИВНОЙ МИЕЛОПАТИИ У СОБАК | 276 |
| Юнси И.Р., Быковская Т.А. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ КОНСТРИКТИВНОЙ МИЕЛОПАТИИ И СПИНАЛЬНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В ГРУДОПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ | 283 |

ПОДПИСКА

Уважаемые читатели, докторанты и аспиранты!

ВЫ МОЖЕТЕ

оформить подписку на журнал «Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», который включен в Перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Подписной индекс в РФ «Объединенный каталог. Пресса России.

Газеты и журналы» – 35487

Наш адрес: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, ком. 330

e-mail: uch.zap1883@mail.ru

Требования к статьям, публикуемым в журнале

1. Для публикации статьи необходимо предоставить следующий пакет документов:
 - текст статьи в электронном виде (на любом носителе или по электронной почте);
 - экземпляр, распечатанный на бумаге и подписанный авторами;
 - сопроводительное письмо организации;
 - две рецензии (внешняя и внутренняя);
 - сведения об авторах на отдельном листе (Ф.И.О., ученое звание, должность, место работы, телефон для связи, e-mail).
2. Научные статьи излагаются по следующей схеме: УДК, заглавие статьи, авторы, с указанием ученого звания, должности и места работы, ключевые слова (5-7 слов), краткая постановка вопроса, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), список литературы (не менее 5 источников), резюме на русском и английском языках, объем должен включать минимум 200-250 слов (по ГОСТ 7.9-95-850 знаков, не менее 8 строк).
3. Объем статьи не менее 5 страниц, включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Шрифт Times New Roman 14, интервал одинарный, поля со всех сторон 20 мм.
4. Заглавие статьи должно быть: информативным, с использованием только общепринятых сокращений.
5. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 3 рисунков).
6. Список литературы составляется единым списком в алфавитном порядке: сначала источники опубликованные на русском языке, затем на иностранном языке и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011.
7. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается.
8. Все статьи проверяются в системе Антиплагиат.ru

Материалы в распечатанном виде и на любом носителе отправлять по адресу: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, ком. 330 или на e-mail: uch.zap1883@mail.ru, Тел. 89274112259

Стоимость публикации – 300 рублей за страницу.

SUBSCRIPTION

Dear readers, doctoral students and postgraduates!

You may subscribe to the journal “Academic notes of Kazan state academy of veterinary medicine named after N. Bauman” involved into the List of the leading reviewed scientific publications (State Commission for Academic Degrees and Titles of the Russian Federation) for publishing main results of thesis researches for the degree of Candidate and Doctor of Science.

Subscription index in RF “Combined catalogue. Media of Russia. Newspapers and journals” – 35487

Adress: 420029, Kazan, Sibirskiy trakt 35, FSBEI HE KSAVM, 330 office,
e-mail: uch.zap1883@mail.ru

Requirements to the articles published in journal:

1. For publications of the articles the following documentation package should be provided:
 - text of the article in electronic form (in any media or by e-mail);
 - printed paper copy signed by authors;
 - accompanying letter from organization;
 - reviews (both external and internal);
 - information about author on a separate page (full name, academic degree, post, place of work, phone number, e-mail);
2. Scientific articles are presented according to the following scheme: universal decimal code, title of the article, authors, including their academic degree, post and workplace, Keywords (5-7 words), short presentation of a problem, materials and methods, research results, discussion of results, conclusion, references (minimum 5 ones), abstract in Russian and English, the content of research should include at least 200-250 words (according to the State Standards 7.9-95-850 symbols of at least 8 lines).
3. The size of the article is at least 5 pages including tables, schemes, illustrations and references, Times New Roman 14-point, single-spaced, 20 mm margins on all sides.
4. The title should be informative and involve only abbreviations in common use.
5. The tables should contain just required data and represent constitute generalized and statistically processed materials. The number of graphics should be minimal (at least 3 illustrations).
6. The references are established in a separate page in alphabetical order: first, reports established in Russian, then, of foreign languages, and are composed in accordance with the State Standards 7.0-11-2011.
7. Editorial board preserves the right to reduce and edit the texts of the articles. The articles composed improperly are not considered. The postgraduate students are not required to pay.
8. All articles are checked in the system Antiplagiat.ru

The printed materials should be sending to the address: 420029, the Republic of Tatarstan, Kazan, Sibirskiy trakt 35, FSBEI HE KSAVM, 330 office, or by e-mail uch.zap1883@mail.ru, Tel.: 89274112259.

The cost of publication is 300 rubles per page.

Подписано к печати 1.06.2021 Заказ 78 Тираж 1100
Бумага офсетная

Формат 60x84/16 Усл. Печ.л
Печать RISO

ТИПОГРАФИЯ АЛЪЯНС, ИП ЗУБКОВ ВЛАДИМИР ЛЬВОВИЧ
Адрес: 420100, г. Казань, Закиева, 23/24