

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 237 (I)

Казань 2019

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 237 (I)

Kazan 2019

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 5 Марта 2019 г

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

А.Г. Кошачев – д.б.н., проф. Кубанский ГАУ

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

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

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

А.И. Никитин – к.в.н. ФЦТРБ-ВНИВИ

Редакционно-экспертный совет:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

редактор журнала – к.б.н. Ю.В. Ларина

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

Адрес редакции: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35,
Тел. (843) 273-97-65

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 March 5, 2019.

Editorial board:

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

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

A. A. Ryadnov – Prof., Volgograd SAU

N.A.Balakirev – Prof., Moscow SAVM

V.G. Semenov – Prof., Chuvash GSHA

A.G. Koschayev – Prof., Kuban SAU

V.E. Ulitko – Prof., Ulyanovsk GAU

I. G. Mustafin – Prof., Kazan MGU

L.V. Medvedeva - Docent, Altai GAU

A.I. Nikitin – k.v.s., FCTRБ -VNIVI

Editorial expert board:

T.M. Akhmetov – Prof., Kazan SAVM

A.M. Alimov – Prof., Kazan SAVM

F. K. Akhmetzyanova – Docent, Kazan SAVM

A.KH. Volkov – Prof., Kazan SAVM

A.K. Galiullin – Prof., Kazan SAVM

T.V. Garipov – Prof., Kazan SAVM

M.G. Zukhrabov – Prof., Kazan SAVM

R.G. Karimova - Prof., Kazan SAVM

M.Kh. Lutfullin – Prof., Kazan SAVM

F.A. Medethanov – Docent, Kazan SAVM

O.T. Mullakayev, Prof., Kazan SAVM

I.N. Nikitin – Prof., Kazan SAVM

B.G. Pronin – Prof., Kazan SAVM

V.G. Sofronov – Prof., Kazan SAVM

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

R.A. Haertdinov – Prof., Kazan SAVM

F.V. Shakirova – Docent, Kazan SAVM

G.R. Yusupova - Docent, Kazan SAVM

O. A. Yakimov – Prof., Kazan SAVM

T.R. Yakupov - Docent, Kazan SAVM

journal editor – Yu.V. Larina

E-mail: uch.zap1883@mail.ru

Казанская государственная академия ветеринарной медицины, 2019
Kazan State Academy of Veterinary Medicine, 2019

Памятные даты ученых академии в 2019 году

100 лет со дня рождения исполняется:

Бурой Лилии Константиновне – кандидату сельскохозяйственных наук, доценту, заведующей кафедрой животноводства. 38 лет работала в институте.

Гутовской Антонине Владимировне - кандидату биологических наук, доценту, 20 лет работала на кафедре биохимии.

Коне Марии Федоровне - кандидату биологических наук, доценту, 18 лет работала на кафедре зоологии.

Мосиной Софье Кутусовне - кандидату ветеринарных наук, доценту, 40 лет работала на кафедре паразитологии.

Петрухиной Валентине Михайловне - кандидату сельскохозяйственных наук, доценту, 20 лет работала на кафедре неорганической химии.

Степанову Владимиру Александровичу - кандидату экономических наук, доценту, 27 лет работал на кафедре марксизма-ленинизма.

110 лет:

Бушкову Вениамину Григорьевичу – доктору ветеринарных наук, профессору, участнику Финской и Великой Отечественной войн. 43 года работал в институте, в том числе заведующим кафедрой общей и частной хирургии – 13 лет.

115 лет:

Павловскому Евгению Никандровичу – доктору биологических наук, профессору, заслуженному деятелю науки ТАССР. 50 лет работал в институте, в том числе заведующим кафедрой физиологии сельскохозяйственных животных – 33 года, а также ректором института – 16 лет.

Макарову Александру Степановичу – доктору ветеринарных наук, профессору, участнику Великой Отечественной войны, 21 год работал на кафедре общей и частной хирургии, в том числе заведующим кафедрой – 9 лет.

125 лет:

Домрачеву Георгию Владимировичу - доктору ветеринарных наук, профессору, заслуженному деятелю науки РСФСР, члену-корреспонденту ВАСХНИЛ, участнику Финской и Великой Отечественной войн. 21 год работал на кафедре частной патологии и терапии животных, в том числе заведующим кафедрой клинической диагностики 3 года.

130 лет:

Моссино Борису Григорьевичу - доктору ветеринарных наук, профессору, заслуженному деятелю науки Армянской и Киргизской ССР. 14 лет работал на кафедре паразитологии, которую он организовал в 1925 году.

Рево Михаилу Васильевичу – доктору медицинский и ветеринарных наук, профессору, действительному члену Украинской академии

сельскохозяйственных наук, заслуженному деятелю науки Украинской ССР. Работал заведующим кафедры микробиологии 6 лет.

140 лет:

Бекенскому Петру Васильевичу - доктору ветеринарных наук, профессору. Организовал кафедру мясоведения в институте в 1918 году.

Тушинову Михаилу Павловичу - доктору ветеринарных наук, профессору. Действительному члену ВАСХНИЛ (академику), основателю Казанской научной школы ветеринарных микробиологов и иммунологов. Участнику русско-японской войны, 26 лет проработал в институте.

150 лет:

Мамадышскому Сергею Петровичу – магистру ветеринарных наук, профессору, военному ветеринарному врачу царской армии с 1914 года, кавалеру орденов Святого Станислава и Святой Анны. Работал 15 лет заведующим кафедры оперативной хирургии, основатель кафедры акушерства в 1922 году.

Рухлядеву Николаю Петровичу - доктору ветеринарных наук, профессору, заслуженному деятелю науки ТАССР, РСФСР, основателю Казанской научной школы ветеринарных терапевтов и диагностов, основоположнику ветеринарной гематологии, лауреату орденов Святого Станислава и Святой Анны. Работал на кафедре 47 лет, в том числе заведующим – 20 лет.

165 лет:

Гольцману Карлу Матвеевичу – магистру ветеринарных наук, профессору, основоположнику Казанской научной школы ветеринарных терапевтов, лауреату орденов Святого Станислава и Святой Анны. Работал в институте 46 лет, в том числе заведующим кафедрой частной патологии и терапии – 25 лет, директором института – 3 года.

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ ИЗ ГРУППЫ НЕОНИКОТИНОИДОВ

Алеев Д.В. – к.б.н., Халикова К.Ф. – к.в.н., Буркин К.Е. – к.т.н.,
Маланьев А.В. – к.б.н., Егоров В.И. – к.б.н.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: пестициды, имидаклоприд, индикация, хроматография

Key words: pesticides, imidacloprid, indication, chromatography

В настоящее время хроматография является наиболее часто используемым аналитическим методом, для исследования объектов окружающей среды. Хроматографию с успехом применяют в исследовательских и клинических целях в самых разных областях биологии и медицины, в фармацевтике и криминалистике для терапевтического мониторинга. Такие достоинства как универсальность, экспрессность и чувствительность делают хроматографию важнейшим аналитическим методом [12].

Пестициды – химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, а также с различными паразитами и сорняками. Они очень вредны для животных и человека, и могут попасть в организм в основном через пищу. Поиск оптимальных методов анализа пестицидов – одна из важнейших проблем современности [5]. В настоящее время известны разные методы анализа пестицидов, обладающие высокой разделяющей способностью и чувствительностью. Среди методов определения пестицидов группы неоникотиноидов, широкое применение получили хроматографические методы, такие как тонкослойная, газожидкостная и высокоэффективная жидкостная (ВЭЖХ) [4, 6].

Тонкослойная хроматография позволяет проводить полный анализ неизвестной смеси, по производительности превосходит газовую и высокоэффективную жидкостную хроматографию, как более простое и дешевое в исследовании, обладает высокой селективностью, которую легко варьировать, подбирая состав под-

вижной фазы. В отличие от ВЭЖХ нет ограничений в выборе растворителей, дает возможность одновременного разделения нескольких образцов; использования однократного или многократного элюирования (при различных условиях), а также одновременного разделения компонентов одного и того же образца с помощью различных элюентов [9, 11]. У тонкослойной хроматографии есть и некоторые недостатки – ограниченная разделяющая способность из-за сравнительно небольшой длины разделяющей зоны, чувствительность ниже, чем в случае ВЭЖХ [1]. Газовая хроматография – это метод колоночной хроматографии, в котором подвижная фаза находится в состоянии газа, движущегося через колонку, заполненную неподвижной фазой. В газовой хроматографии разделение компонентов осуществляется в потоке инертного газа за счет их неодинакового взаимодействия с неподвижной фазой при температуре колонки от комнатной до 300–350°C [10].

Высокоэффективная жидкостная хроматография – один из эффективных методов разделения сложных смесей веществ, широко применяемый как в аналитической химии, так и в химической технологии. Основой хроматографического разделения является участие компонентов разделяемой смеси в сложной системе взаимодействий (преимущественно межмолекулярных) на границе раздела фаз. Как способ анализа ВЭЖХ входит в состав группы методов, которая, ввиду сложности исследуемых объектов, включает предварительное разделение исходной сложной

смеси на относительно простые. Полученные простые смеси анализируются затем обычными физико-химическими методами или специальными методами, созданными для хроматографии [7, 8]. Принцип жидкостной хроматографии состоит в разделении компонентов смеси, основанном на различии в равновесном распределении их между двумя несмешивающимися фазами, одна из которых неподвижна, а другая подвижна (элюент) [3].

Целью наших исследований являлось определение имидаклоприда в мышечной ткани с использованием различных хроматографических методов.

Материал и методы исследования. На начальном этапе для определения степени извлекаемости пестицида из пробы содержащей известное количество имидаклоприда проводили эксперименты по установке оптимальных условий хроматографирования. С этой целью стандартный раствор имидаклоприда готовили из аналитического стандарта с содержанием 98% действующего вещества путем растворения 1 мкг в 1 мл ацетонитрила и перерабатывали на хроматографирование.

Этап пробоподготовки для исследований методами тонкослойной и высокоэффективной жидкостной хроматографии был одинаковым. Мышечную ткань массой 1-2 г затравляли имидаклопридом с помощью инъекции микрошприцем МШ-10 из расчета 1 мкг/мл стандартного рас-

твора пестицида выдерживали 30 мин, затем мелко нарезали до фаршеобразного состояния переносили в колбу на 50 мл и заливали 10 мл раствора ацетон:вода (1:1), ставили на аппарат для встряхивания на 20 мин., далее жидкую часть фильтровали через бумажный фильтр «синяя лента» с безводным сульфатом натрия (обезвоживали), затем в колбу еще наливали 10 мл смешанного раствора ацетон:вода, данную процедуру повторяли трижды, после повторений фильтраты объединяли, высушивали в токе воздуха, после упаривания сухой остаток тщательно растворяли 1 мл ацетонитрила.

Тонкослойную хроматографию проводили путем нанесения на хроматографическую пластинку «Silufol» стандартного раствора имидаклоприда и пробы, пластинку помещали в хроматографическую камеру насыщенную парами гексан: ацетон (4:3) после подъема фронта растворителя на 10 см пластинку высушивали и обрабатывали 0,1% ортотолидином (1 г ортотолидина + 5 мл 20% HCl + 150 - 200 мл дистиллированной воды). По степени свечения стандарта и анализируемой пробы под ультрафиолетовой лампой определяли количество пестицида [2]. Имидаклоприд проявляется в виде синего пятна на светлом фоне. Обработку результатов проводили по формуле:

$$X = \frac{A \times 100}{P}$$

X – содержание имидаклоприда в пробе, мг/кг;

A – количество имидаклоприда в пробе, найденное на пластинке, мкг;

P – масса пробы, г;

Определение имидаклоприда методом ВЭЖХ проводили на хроматографе с диодно-матричным детектором.

Были установлены следующие параметры хроматографирования: Хроматограф «Agilent Infinity 1260» с диодно-матричным детектором (ДМД); Колонка капиллярная Luna 100 C18 2,5 μ, (250×4,6 мм); Температура колонки: 25°C; Скорость элюирования 1 мл/мин; Длина волны 297

нм; Фаза (элюент) ацетонитрил-вода (30:70).

В связи с тем, что имидаклоприд обладает низкой летучестью, для анализа методом газовой хроматографии необходимо перевести его в более летучее соединение. Поэтому пробоподготовка проводилась следующим образом. Пробу мышечной ткани массой 1-2 г также затравляли имидаклопридом с помощью инъекции

микрошприцем МШ-10. Затравку пестицидом проводили из расчета 1 мкг/мл стандартного раствора, выдерживали в таком виде 30 мин, и далее мелко нарезали до фаршеобразного состояния. Фарш помещали в коническую колбу, и экстрагировали 100 мл деионизированной водой на ультразвуковой установке в течение 15 мин. Затем смесь фильтровали через фильтр «белая лента». Экстракцию повторяли дважды, объединяли экстракты. К объединенному экстракту добавляли 0,4 г гидроксида натрия и перемешивали. Полученный раствор нагревали в водяной бане при 85°C в течение 15 мин, охлаждали до 2°C и нейтрализовали соляной кислотой в соотношении 1:1. Экстракты промывали хлороформом в делительных воронках дважды по 25 мл, встряхивая смесь каждый раз в течение 3 мин и собирая нижний

органический слой упаривали растворитель до 1 мл на ротационном вакуумном испарителе при температуре не выше 40°C до и 20 мкл вводили в газожидкостный хроматограф.

Были установлены следующие оптимальные условия хроматографирования.

Хроматограф «Кристалл» 5000.2 с термоионным детектором; Колонка капиллярная ДВ-5, длина 15 м, диаметр 0,25 мм, толщина фазы 0,3 мкм; Температура колонки: 70°C 1 мин до 230°C×10°C/мин; Температура инжектора: 260 °C; Температура детектора: 270°C; Газ-носитель типа А - гелий особой чистоты; Поток гелия через колонку: 1 мл/мин.

При этих условиях время удерживания имидаклоприда составляет 12,8 мин.

Содержание имидаклоприда определяли по формуле:

$$C_x = \frac{C_i \times V_{кон} \times 1000}{g}$$

C_x – содержание имидаклоприда в пробе, мкг/кг;

C_i – концентрация имидаклоприда в хроматографируемом конечном растворе по калибровочному графику, мкг/мл;

$V_{кон}$ – конечный объем экстракта, мл;

g – масса анализируемой пробы, г;

1000 – коэффициент перевода с г на кг.

Результаты исследований. Определение имидаклоприда в мышечной ткани с использованием различных мето-

дов хроматографии, выявило следующие результаты (табл.).

Таблица – Определение имидаклоприда в мышечной ткани

Метод определения	Процент обнаружения, %
Тонкослойная хроматография	57,0
Газожидкостная хроматография	55,2
Высокоэффективная жидкостная хроматография	89,5

Из таблицы видно, что самый высокий процент обнаружения имидаклоприда в мышечной ткани был получен методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, который составил 89,5%. При использовании методов тонкослойной и газожидкостной хроматографии процент обнаружения имидаклоприда был ниже, и составил 57,0 и 55,2% соответственно.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что наиболее приемлемым методом для индикации имидаклоприда является высокоэффективная жидкостная хроматография.

Установлены оптимальные условия хроматографирования, которые обеспечивают высокую степень извлекаемости пестицида, до 89,5%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бойко, Т.В. Токсикологическая характеристика неоникотиноидов, разработка диагностических и лечебных мероприятий при отравлении животных: дис. ... д-ра вет. наук / Т.В. Бойко – Омск 2014. – 44с.
2. Бойко Т.В., Герунова Л.К. Способ определения имидаклоприда в биологических объектах с использованием тонкослойной хроматографии. Описание изобретения к патенту мпк G01N30/90 от 20.11.2012.
2. Ведищева, Д.В. Изучение условий определения остаточных количеств неоникотиноидных инсектицидов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / Д.В. Ведищева, И.Г. Соболева // Сорбционные и хроматографические процессы. - 2009. - Т. 9. - Вып. 1 - С.154-163.
3. Говоров, Д.Н. Применение пестицидов / Д.Н. Говоров, А.В. Живых, С.Н. Четвертин // Защита и карантин растений. – 2013. – № 4.–С. 6-8.
4. Долженко, В.И. Совершенствование ассортимента инсектицидов и технологий их применения для защиты картофеля от вредителей / В.И. Долженко // Агрохимия. – 2009. – № 4. – С. 43-54.
5. Захаренко, В.А. Заинтересованно о пестицидах / В.А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2012. - №2. – С.11-12.
6. Методы контроля. Химические факторы определение остаточных количеств имидаклоприда в воде, почве, огурцах, томатах, сахарной свекле, картофеле, перце и баклажанах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Методические указания МУК 4.1.1390-03. Дополнительные сведения: Метод утвержден Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в качестве официального. МУК 4.1 №1690-04.
7. Хайруллин, Д.Д. Усовершенствование методики определения уровня имидаклоприда в кормах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / Д.Д. Хайруллин, Г.Р. Ямалова, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев, В.И. Егоров, Н.Г. Шангараев // Ученые записки КГАВМ. - 2017. – Т. 231. (III). – С. 154-156.
8. Bao, X. Determination of Imidacloprid and triazole mixture of HPLC / X. Bao // Veterinary journal London England. – 2005. – №3. – P. 297-304.
9. Kagabu, Sh. Imidacloprid: discovery and development / Sh. Kagabu // Proc. XX Intern. Congr. of Entomology. – Firenze. - 1996. – P. 19.
10. Patrícia Amaral Souza Tette, Leticia Rocha Guidi, Maria Beatrizde Abreu Glória, Christian Fernandes / Pesticides in honey: A review on chromatographic analytical methods // Talanta 149 (2016). P. 124–141.
11. P. Paya, M. Anastassiades, D. Mack, I. Sigalova, B. Tasdelen, J. Oliva, A.Barba. Analysis of pesticide residues using the Quick Easy Cheap Effective Rugged and Safe (QuEChERS) pesticide multiresidue method in combination with gas and liquid chromatography and tandem mass spectrometric detection, Anal. Bioanal. Chem. 389 (2007). P. 1697–1714.
12. Sur R., Stork A. Uptake, translocation and metabolism of imidacloprid in plants. - In: Proceedings of the 8th International Symposium «Hazards of pesticides to bees», September 4-6, 2002, Bologna, Italy (Porrini C., Bortolottil., Eds). Bulletin of Insectology, 56 (1): P. 35-40.

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ ИЗ ГРУППЫ НЕОНИКОТИНОИДОВ

Алеев Д.В., Халикова К.Ф., Буркин К.Е., Маланьев.А.В., Егоров В.И.
Резюме

Авторами проведены исследования по определению имидаклоприда в мышечной ткани с использованием различных хроматографических методов. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее приемлемым методом для индикации имидаклоприда является высокоэффективная жидкостная хроматография.

CHROMATOGRAPHIC METHODS DETERMINATION OF PESTICIDES FROM THE GROUP OF NONNICOTINOIDS

Aleev D.V., Khalikova K.F., Burkin K.E., Malaniev A.V., Egorov V.I.
Summary

The authors conducted studies on the determination of imidacloprid in muscle tissue using various chromatographic methods. As a result of the conducted studies, it has been established that the most suitable method for indicating imidacloprid is high-performance liquid chromatography.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-10-14

УДК619.616.24-002.1

ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ НОВОКАИНА ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Альдьяков А.В. – к.в.н., доцент, Ефимова И.О. – к.б.н., доцент

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: новокаин, антибиотики, внутривенное ведение

Key words: novocaine, antibiotics, intravenous administration

Метод патогенетической терапии – новокаиновая блокада, был предложен как метод лечебно-профилактических мероприятий, для снятия сильного раздражения нервной системы и отрицательной трофической реакции в организме животного. Являясь слабым раздражителем нервной системы, новокаиновая блокада, нормализует и перестраивает ее функциональное состояние в очаге воспаления и тем самым способствует выведению резко угнетенных периферических нервных элементов из парабактериального состояния. Также новокаиновая блокада вызывает и усиливает процессы торможения в коре головного мозга, что способствует целительно-охранительным эффектам, защищающим нервную ткань от напряжения, истощения и гибели. Длительное воздействие новокаина на нервные центры и, в частности, кору головного мозга способствует снижению или ликвидации очагов ее возбуждения. На этом фоне улучшается циркуляция крови, внутриклеточный и общий обмен, уменьшается проницаемость капилляров, особенно в зоне патологического очага, активируются фагоцитоз и другие иммунологические реакции, снижаются явления нейродистрофии, нарастают регенеративно-восстановительные процессы, нормализуется функция внутренних органов и

улучшается общее состояние [6].

Новокаин располагает выраженным антигистаминным действием. При серозном воспалении в патологическом очаге образуется большое количество гистамина и гистаминоподобных веществ. Являясь вазогенными ядами, они рефлекторно повышают проницаемость капилляров и клеточных мембран, тем самым усугубляют течение патологического процесса. Можно нейтрализовать гистамин и полностью устранить его действие применением новокаиновой блокады. Помимо антигистаминного действия новокаиновая блокада обладает антитоксическим эффектом [2].

Различные виды новокаиновых блокад в лечебной практике используют для локализации патологического очага и клинической формы его проявления. В целях повышения лечебной эффективности новокаиновые блокады применяют в сочетании с антибиотиками широкого спектра действия. Новокаиновая блокада не является средством лечения заболевания, а лишь видоизменяет форму патологической и в первую очередь воспалительной реакции [1]. При лечении внутривенными антибиотиками необходимы обязательные дополнительные обследования, тестирование на разновидности инфекции. Для дозировки ориентиром служит вес

больного животного, во избежание перенасыщения или же недостаточного количества лечебного препарата в борьбе с микроорганизмами [4, 5]. Внутривенные антибиотики обеспечивают мгновенный эффект. Их в основном используют при запущенных формах инфекций с осложнениями, а внутривенное введение гарантирует быстрое поступление данных препаратов до места назначения, что очень важно в определенных непредвиденных по сложности ситуациях [3]. Витамин В₁₂ способствует выработке эритроцитов в костном мозге, благодаря чему уровень гемоглобина в крови остается на нужном уровне не дает клеткам испытывать кислородное голодание, улучшает состав крови и защищает кровеносную систему. Легче переносятся заболевания, сопровождающиеся хронической дыхательной недостаточностью и в этом им помогает применение цианокобаламина. Также витамин В₁₂ улучшает секреторную функцию поджелудочной железы, тонкого кишечника, повышает аппетит, качественно действует на расщепление и всасывание компонентов пищи.

Цель данного исследования – изучение сравнительного влияния внутривенного введения новокаина с антибиотиком бензилпеницилина и витамина В₁₂ при бронхопневмонии телят.

Материал и методы исследований. Научно исследовательская работа выполнена на кафедре морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашской ГСХА в УНПЦ «Студенческий» Чебоксарского района Чувашской Республики, Республиканской ветеринарной лаборатории г.Чебоксары. Для проведения опыта были использованы телята, у которых были взяты пробы смывов из носовых полостей и выделена условно патогенная микрофлора. При постановке диагноза учитывали клинические и эпизоотологические данные. Клинические признаки бронхопневмонии телят наблюдали после повышения температуры тела. В качестве неспецифических антимикробных препаратов при бронхопневмонии применяли антибиотик и витамины, их определяли с учетом чувствительности к ним

микрофлоры дыхательных путей и легких.

Исследование проводили на 2 группах телят черно-пестрой породы по 6 голов, с острой бронхопневмонией, в возрасте 3-4 месяца. Для их лечения при выборе антибиотика, учитывали наиболее безопасный в применении препарат, способствующий поддержанию гомеостаза, предотвращающий развитие гнойных и септических осложнений направленный на подавление микроорганизмов. При остром течении болезни в первые дни в очагах воспаления, как правило, преобладает грамположительная микрофлора. При лечении телят с бронхопневмониями нами предложена комплексная терапия; первой группе внутривенно ввели 0,5% новокаин 0,5 мл/кг с бензилпенициллином в дозе 10 мг/кг живой массы, один раз сутки в течение 3 дней. Второй группе ввели бензилпенициллин с витамином В₁₂ в дозе 1000 мкг внутривенно с новокаином в течение 3 дней. Цианокобаламин является фактором роста, необходимым для нормального кроветворения и созревания эритроцитов; участвует в синтезе лабильных металльных групп и в образовании холина, метионина, креатина, нуклеиновых кислот; способствует накоплению в эритроцитах соединений, содержащих сульфгидрильные группы.

Результаты исследований. Во время исследования двух групп животных: опытной и контрольной, наблюдалось их клиническое состояние в пределах физиологической нормы. До введения препарата на седьмые и тридцатые сутки проводили гематологические исследования крови. В крови исследуемых животных обнаружилось некоторое увеличение количества лейкоцитов. В результате исследований было установлено, что фоновые показатели гемоглобина до введения препаратов внутривенно были примерно одинаковы. Замечено небольшое увеличение гемоглобина на седьмые сутки в первой группе на 0,4%, во второй группе наблюдали увеличение на 4,2%. На 30-ые сутки содержание гемоглобина в первой группе было на 0,7% ниже до введения препаратов, а во второй группе выше на 1,8%.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови у телят опытной и контрольной группы

Показатели	Группы телят	
	первая	вторая
исследования до введения препарата		
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	9,3±0,42	9,2±0,56
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	8,8±0,23	8,9±0,25
Гемоглобин, г/л	114,4±1,12	116,2±1,17
седьмые сутки исследования		
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	9,86±0,23	9,11±0,16
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	9,9±0,12	10,9±0,11
Гемоглобин, г/л	114,9±1,59	121,3±1,38
тридцатые сутки исследования		
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	8,67±0,12	7,31±0,49
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	7,83±0,09	9,4±0,08
Гемоглобин, г/л	113,6±1,51	118,4±1,31

В начале исследования содержание эритроцитов в опытной и контрольной группах было в физиологической норме. На седьмые сутки исследования – количество эритроцитов увеличилось в первой группе на 11,1%, во второй группе увеличилось на 18,3%. На тридцатые сутки количество эритроцитов, в первой группе было ниже на 12,3%, во второй – на 5,3 % выше с начало исследования.

Содержание лейкоцитов у коров во всех группах вначале было в физиологической норме. На седьмые сутки исследований в первой группе, количество лейкоцитов увеличилось на 5,6%, во второй произошло снижение на 0,9%. На тридцатые сутки наблюдения количество лейкоцитов в первой группе снизилось на 0,9%, во второй группе – 25,5%.

После проведения лечебных мероприятий у телят первой группы к 5-7 дню опыта кашли и носовые истечения стали исчезать. Во второй группе на 4-9 сутки с момента начала лечения общее состояние стало улучшаться. При изучении клинических исследований до введения препарата температура тела у первой и второй группы телят было в пределах физиологической нормы, показатели через 2-4 сутки изменились незначительно. Пульс и дыхание в начале и через 2 суток и 4 суток были в пределах физиологической нормы. При проведении хозяйственного опыта в первой группе телят выздоровело 6 телят, во второй

группе – 5 телт. В одном случае проводился вынужденный убой.

При изучении влияния лечбных мероприятий на массу тела показали следующие результаты: в первой группе в 90-дневном возрасте имели живую среднюю массу 79,2 кг, во второй – 81,7 кг.

Заключение. В результате исследований пришли к выводу, что в лечебных мероприятиях использование бензилпенициллин с новокаином и витамина В₁₂ внутривенно при воспалительных процессах в легких оказало активное воздействие на патогенную микрофлору и выздоровление наступило в более краткие сроки, кроме того улучшились гематологические показатели крови, наладились обменные процессы, что выявилось при оценке прироста живой массы телят.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрамов, С.С. Новокаиновая блокады принимаемые в ветеринарной терапии / С.С. Абрамов, А.А. Белков, Ю.К. Коваленко. - Минск – 2001.- С. 22.
2. Варганов, А.И. Обезболивание и новокаиновая терапия / А.И. Варганов, В.Г. Чупарков, В.А. Созинов. – Киров. – 2001. - 320с.
3. Кузнецов, А.К. Внутривенное применение новокаина при хирургических заболеваниях / А.К. Кузнецов // Ветеринария. – 1956. - №11. - С.63
4. Лабинов, В.П. Новокаин в ветеринарной медицине / Лабинов В.П. и др. // Саранск. - 2000 – 110с.

5. Лебедева, К.Н. Лечение бронхопневмонии телят / К.Н. Лебедева, А.В. Альдяков, С.Д. Назаров // Ученые записки КГАВМ. – 2014. – Т. 219. – С.202-205.

6. Шакуров, М.Ш. Новокаиновые блокады ветеринарии / Шакуров М.Ш., Тимофеев С.В., Галимзянов И. Г // Колос 2007. - С.72.

ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ НОВОКАИНА ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Альдяков А.В., Ефимова И.О.
Резюме

Возбудителями бактериальных инфекций очень часто встречаются те бактерии, которые постоянно обитают в носоглотке, в ротовой полости, бронхах и альвеолах легких. Они не всегда опасны для организма, так как их постоянство контролируется клетками иммунной системы. В случае дисбаланса этого взаимодействия и проявляется вирусно-бактериального заболевания. Внутривенные антибиотики – это препараты, имеющие специфику введения, напрямую кровь. Внутривенные антибиотики обеспечивают мгновенный эффект. Их в основном используют против запущенных состояний, инфекций с осложнениями, они гарантируют быстрое влияние данных препаратов, что очень важно в определенных непредвиденных по сложности ситуациях. В лечебных мероприятиях введенные антибиотики с новокаином внутривенно при бронхопневмониях оказали воздействие на патогенные факторы. Доза пеницилина зависит от характера и тяжести бронхопневмонии, длительности процесса и общего состояния животного. Витамин В₁₂ помогает легче переносить заболевания, сопровождающиеся хронической дыхательной недостаточностью.

Способность новокаина при внутривенном способе применения в дозе 0,5 мл на 1 кг массы животного понижает реакцию со стороны дыхания, что свидетельствует о снижении возбудимости дыхательного центра. Раствор, введенный внутривенно в виде инфузии, оказывает противовоспалительное воздействие, а также играет в роли анальгетика, способного немного снизить возникновение и развитие спазмов гладкой мускулатуры, понижает возбудимость мышцы сердца и возбудимость моторных зон коры головного мозга. В отличие от аналогичных анестезирующих препаратов, обладает несколько меньшей токсичностью, но при этом также оказывает меньшее воздействие на организм животного.

INTRAVENOUS INTRODUCTION OF NOVOKAYNA IN THE UNDERSTANDING OF CANCER

Aldyakov A.V., Efimova I.O.
Summary

The causative agents of bacterial infections are very often those bacteria that constantly inhabit the nasopharynx, in the mouth, bronchi and lung alveoli. They are not always dangerous for the body, since their constancy is controlled by the cells of the immune system. In the case of imbalance of this interaction, a viral-bacterial disease is manifested. Intravenous antibiotics are drugs that have specificity of administration, directly blood. Intravenous antibiotics provide instant effect. They are mainly used against neglected conditions, infections with complications, they guarantee a rapid impact of these drugs, which is very important in certain unforeseen situations in complexity. In treatment measures introduced antibiotics with novocaine intravenously with bronchopneumonia had an impact on pathogenic factors. The dose of penicillin depends on the nature and severity of bronchopneumonia, the duration of the process and the General condition of the animal Vitamin B₁₂ helps to tolerate diseases accompanied by chronic respiratory failure.

The ability of novocaine in intravenous administration at a dose of 0.5 ml per 1 kg of animal weight reduces the reaction from the breathing, which indicates a decrease in the excitability of the

respiratory center. The solution, administered intravenously in the form of infusions, has anti-inflammatory effects, and also plays the role of analgesic, able to slightly reduce the occurrence and development of smooth muscle spasms, reduces the excitability of the heart muscle and excitability of the motor areas of the cerebral cortex. Unlike similar anesthetics, it has a slightly lower toxicity, but it also has less impact on the body of the animal.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-14-21

УДК 612.1

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Аль-Шаммари Мохаммед Ясим Исмаел – аспирант,
Погребняк Т. А. – к.б.н., доцент, Чернявских С.Д. – к.б.н., доцент

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Ключевые слова: сердечный ритм, статистические и спектральные параметры, функциональный статус, вегетативная регуляция, тип вегетативной регуляции

Keywords: heart rate, statistical and spectral parameters, functional status, vegetative regulation, type of vegetative regulation

Проблема сохранения оптимального уровня функционального статуса организма студентов, как объективного показателя адаптации и здоровья, является актуальной [2, 6]. Совокупность параметров математического и спектрального анализов вариабельности сердечного ритма (ВСР) отражает функциональную активность компонентов системы кровообращения, сопряженность механизмов её центральной и вегетативной регуляции. Сердечная деятельность является результатом ритмической активности автоматических клеток синусового узла, модулирующего влияния автономной и центральной нервной систем, гуморальных и рефлекторных воздействий [2; 3; 8]. В связи с этим оценка степени напряжения регуляторных систем с учетом типа вегетативной регуляции (ваго-, нормо- или симпатотония) у практически здоровых лиц юношеского возраста является важным диагностическим методом раннего выявления групп риска по здоровью [4; 7].

Цель исследования: оценить функциональный статус студентов-первокурсников по параметрам математического анализа ВСР и его спектральных характеристик, взаимодействие и степень напряжения отделов вегетативной нервной системы с учетом ведущего типа вегетативной

регуляции СР.

Материал и методы исследований. В исследовании добровольно приняли участие 72 студента-первокурсника в возрасте 18-20 лет, условно здоровых, без хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы, представителей коренного населения Белгородской области. Электрокардиограммы (ЭКГ) у студентов регистрировали с 9.00 до 12.00 час в течение 300 с через 1,5-2 часа после приема пищи, физической или стресс-нагрузки. До начала записи в течение 5-10 минут каждый испытуемый находился в положении лежа с приподнятым изголовьем в условиях относительного физиологического покоя, в хорошо вентилируемом помещении при постоянной температуре воздуха (20-22°C) и отсутствии посторонних раздражителей [13]. Изучали записанные во II стандартном отведении количественно-качественные характеристики ЭКГ с применением программного модуля «Поли-Спектр-Ритм» («Нейрософт», Иваново, Россия) [3; 9]. В работе, используя методы анализа ВСР, оценивали статистические (математические и временные) параметры ритма сердца, производные вариационной пульсометрии и спектрального анализа, выявленных на основе анализа изменений продолжительности 300 последовательных

кардиоинтервалов ЭКГ между нормальными синусовыми R-R-циклами [4; 5; 11]. Для оценки полученных данных применяли критерии, рекомендуемые стандартами Европейского Кардиологического Общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии [13]. Оценивали следующие математические параметры ВСР: математическое ожидание (M, мс), медиана (Me, мс), мода (Mo, мс), амплитуда моды (AMo, %), показатель разброса значений кардиоинтервалов (СКО, с), вариационных размах (ВР, мс); их временные показатели среднее квадратичное отклонение (СКО, SDNN, мс), коэффициент вариации (CV, %), среднеквадратичное различие между продолжительностью соседних кардиоинтервалов (RMSSD, мс), процентное отношение последовательных интервалов NN, различие между которыми не превышает 50 мс (pNN50, %); вегетативный показатель ритма (ВПР, усл.ед.), индекс вегетативного напряжения (ИВП, усл.ед.), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР, усл.ед.), индекс напряжения (ИН, усл.ед.). изучены следующие спектральные характеристики СР абсолютной мощности суммарного спектра кардиоритма (ТР, мс²) и его компонентов очень низких частот (VLF,), низких (LF, мс²), высоких (HF, мс²), соотношение мощностей спектра (LF/HF); относительные мощности суммарного спектра – очень низкочастотного (% VLF), низкочастотного (% LF), высокочастотного (% HF); мощность компонентов спектра в нормализованных единицах – низкочастотного (LFn, п.е.), высокочастотного (HFn, п.е.).

Полученные данные рассматривали на уровне трех типизированных групп, выделенных на основе определения у каждого студента ведущего типа вегетативной регуляции СР по их индивидуальным значениям ИН: ваготоники (ИН≤50 усл. ед., n=28), нормотоники (50≤ИН≤200 усл. ед, n=38) и симпатотоники (ИН≥200 усл. ед., n=6) [1, 8].

Оценивали характер взаимосвязи центрального и автономного контуров

регуляции СР по ведущим параметрам вегетативного гомеостаза, функции автоматизма, суммарного эффекта регуляции ВСР, применяя методы анализа математической и волновой структуры ритма сердца.

Полученные в работе индивидуальные показатели ВСР статистически обработаны с применением описательной статистики пакета компьютерных программ «Statistika 6.0» и рассмотрены на уровне трех типизированных подгрупп студентов.

Достоверность различий средних параметров ВСР оценивали по t-критерию Стьюдента, принимая критический уровень значимости – $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. Выявленные у трех типизированных групп студентов математические показатели ВСР представлены в таблице 1.

У группы нормотоников все их значения соответствовали физиологической норме и достоверно отличались ($p < 0,05$) от их выраженности у ваготоников и симпатотоников.

Суммарный эффект регуляции СР оценивали с учетом значений ЧСС и М. У нормотоников и ваготоников значения ЧСС проявлялись в пределах возрастной нормы. У симпатотоников она превышала верхнюю границу нормы, указывая на предрасположенность к умеренной тахикардии.

Соответственно, выявленные в состоянии относительного физиологического покоя у студентов значения ЧСС указывали на хороший уровень тренированности сердечно-сосудистой системы и функциональный статус организма у группы ваготоников, посредственный – нормотоников, плохой – симпатотоников.

Средние значения М, как обратной величины ЧСС, были ниже на 14,5 % у нормотоников против ваготоников, но выше на 18,1% у симпатотоников. Индивидуальные колебания параметров М оказались наименее значимыми у группы симпатотоников, отмечая устойчивость проявления у них кардиоритма (табл. 1).

Таблица 1 -Показатели вариабельности сердечного ритма у первокурсников с учетом ведущего типа вегетативной регуляции

Показатели, ед. изм.	M±m, min-max		
	Ваготоники, n=28	Нормотоники, n=38	Симпатотоники, n=6
ЧСС, мин-1	67,3±1,64* 51-85	74,0±1,57 57-112	90,0±2,62* 69-100
M, с	0,95±0,025* 0,71-1,23	0,83±0,016 0,54-1,05	0,68±0,040* 0,60-0,87
Me, с	0,94±0,025* 0,71-1,23	0,82±0,016 0,53-1,05	0,67±0,042* 0,57-0,87
СКО, мс	94±6,0* 53-168	54±2,0 35-86	35±1,0* 32-38
CV, %	10,1±0,63 5,7-19,2	6,7±3,5 3,6-9,5	5,3±0,32 4,2-6,3
Mo, с	0,96±0,033* 0,63-1,34	0,83±0,017 0,53-1,06	0,67±0,046* 0,57-0,88
АМо, %	27,0±1,19* 17,5-41,5	39,2±1,58 24,0-65,1	53,4±1,840* 46,2-57,4
ВР, с	0,47±0,030* 0,24-0,84	0,28±0,016 0,17-0,61	0,16±0,006* 0,14-0,18

* – уровень значимости достоверности различия средних величин в сравнении с нормотониками (p<0,05).

Выявленные у нормотоников параметры Me достоверно отличались от её выраженности у других групп студентов и по значениям были очень близки к M у них. Так, значения Me у группы нормотоников против симпатотоников были на 18,3 % больше, а у ваготоников – меньше на 14,6%. У студентов-ваготоников индивидуальные параметры ВР были отмечены в наиболее широком диапазоне.

Состояние функции автоматизма синусового узла у группы нормотоников по значению СКО соответствовало норме, определяемой уравновешенным регуляторным влиянием на него автономных отделов ВНС. У ваготоников значение СКО, превысив норму в 1,7 раза, было наиболее выраженным, указывая на тот факт, что у них модуляции СР находилась под усиленным парасимпатическим контролем. У группы симпатотоников его значение было снижено в 2,7 раза против нормы, указывая на усиление симпатического влияния на функциональную активность синусового узла. Значения CV у нормотоников и симпатотоников соответствовали норме, но у первой группы его значение было смещено в сторону усиления парасим-

патического контроля, а у второй группы – симпатического. У ваготоников формирование СР однозначно находилось под регуляторным влиянием парасимпатического отдела ВНС.

Значения величины Mo, как наиболее встречаемой продолжительности кардиоинтервала, отвечает наиболее вероятный уровень функционирования синусового узла. Её значения у ваготоников и нормотоников соответствовали сбалансированному автономному влиянию отделов ВНС на синусовый узел, который модулирует СР. Данный параметр был снижен против нормы у симпатотоников и по значению соответствовал умеренной тахикардии, вызванной повышенной регуляторной активностью у них симпатического отдела. Значения Mo у ваготоников были на 15,7 % ниже, чем у нормотоников, но на 43,3 % выше, чем у симпатотоников. Значение Mo у всех групп студентов совпадало с математическим ожиданием, указывая на достаточность стационарных процессов.

С учетом выраженности Mo оценивали проявление вегетативного гомеостаза у групп студентов по параметрам АМо, ВР и ИН. Значения АМо, как процента выра-

женности Мо на кривой ЭКГ, отмечали сбалансированное влияние отделов ВНС на модуляцию СР у нормотоников по нервным каналам, у симпатотоников – преобладание симпатической активности, у ваготоников – на умеренное доминирование парасимпатических влияний. Согласно средним значениям ВР и ИН в физиологических условиях формирование СР было обусловлено умеренным преобладанием парасимпатикотонии у группы ваготоников, оптимально сбалансированной регуляторной активностью обоих отделов ВНС – у нормотоников и симпатотоников в (табл. 2). Показатели вариационной пульсометрии или индексов Р.М. Баевского (1979) представлены в

таблице 2. Средние значения ИВР у нормотоников и симпатотоников проявлялись в пределах физиологической нормы, находясь под уравновешенным контролем обоих отделов ВНС.

Однако у симпатотоников индивидуальные значения ИВР выходили за её верхнюю границу – более 350 усл. ед., соответствуя симпатотонии. У ваготоников данный индекс был наименее выражен, отмечая у них регуляторное влияние вагусной активности на формирование СР на фоне свойственного для неё процесса расслабления. Индивидуальные значения ИВР проявлялись в наиболее широком диапазоне у нормотоников.

Таблица 2 - Характеристика вегетативной регуляции сердечного ритма у первокурсников по индексам Р.М. Баевского (1979)

Показатели, ед. изм.	M±m, min-max		
	Ваготоники, n=28	Нормотоники, n=38	Симпатотоники, n=6
ИВР	66,7±6,06* 21,1-175,0	152,0±9,3 79,8-303	347,0±23,6* 262-407
ПАПР	29,1±1,78* 13,8-59,5	48,1±2,77 28,7-127	80,9±4,43* 64,2-93,1
ВПР	2,58±0,201* 0,94-6,05	4,75±0,200 1,76-7,04	9,80±0,46* 7,81-9,79
ИН	33,2±2,47* 8,2-49,7	93,4±5,92 42,4-177	261,3±16,48* 213-318

* – уровень значимости достоверности различия средних величин в сравнении с нормотониками по (p<0,05).

Адекватность механизмов регуляции СР характеризует соответствие уровня активности синусового узла и парасимпатического отдела ВНС. У нормотоников и ваготоников средние значения ПАПР, проявляясь в пределах 15-50 усл. ед., отмечали соответствие между уровнем функционирования синусового узла и доминирующим парасимпатическим тонусом отдела ВНС, а у симпатотоников – активностью симпатического отдела ВНС. Согласно значениям ВПР сдвиг вегетативного баланса в сторону усиления вагусной активности на модуляцию СР был более выражен у ваготоников, чем у нормотоников. У симпатотоников значение ВПР было более высоким и указывало на ведущую у них роль симпатического отдела

ВНС в процессе формирования СР.

Параметры общей мощности спектра (ТР, мс²) и его компонентов у студентов ваготоников, нормотоников и симпатотоников представлены в таблице 3. У нормотоников суммарная мощность спектра ТР соответствовала норме – 3466±1018 мс² [3, 13], и уравновешенному регуляторному влиянию обоих отделов ВНС на формирование СР. Значения ТР и его компонентов у ваготоников и симпатотоников отличались от их выраженности у нормотоников. Так, мощность ТР у ваготоников превышала абсолютный показатель нормы в 2,9 раза, а у симпатотоников она была снижена против нормы в 2 раза.

Абсолютная мощность HF-волн, равная в норме 705±203 мс², характеризует

влияние парасимпатической активности на формирование СР [3, 15]. Мощность HF-волн у ваготоников и нормотоников превысила норму соответственно в 6 и 2

раза. При этом мощность HF-волн была у ваготоников выше ($p \leq 0,05$), а у симпатотоников – ниже ($p < 0,05$) против её выраженности у нормотоников.

Таблица 3 - Показатели спектрального анализа сердечного ритма у первокурсников с учетом ведущего типа вегетативной регуляции

Показатели, ед. изм.	M±m, min-max		
	Ваготоники, n=28	Нормотоники, n=38	Симпатотоники, n=6
TP, мс ²	9939±1294* 2729-30614	3598±254 1236-8004	1797±166* 1351-2394
HF, мс ²	4250±875* 348-12105	1457±172 230-4252	454±139* 134-932
LF, мс ²	3514±556* 749-11022	1254±158 231-3729	795±267 231-2064
VLF, мс ²	2175±298* 128-7487	886±106 86-3398	455±97* 75-674

* – уровень значимости достоверности различия между подгруппами средних величин в сравнении с выраженностью у нормотоников ($p < 0,05$).

Мощность LF-волн у нормотоников соответствовала норме, равной 1170±416 мс² [3; 13], но у симпатотоников она была снижена в 0,7 раза, отмечая наиболее низкий уровень вагусного влияния на СР (табл. 3).

У ваготоников мощность VLF-волн превышала верхнюю границу нормы, равную 1591±407 мс² [3; 15] в 1,4 раза и была у них выше ($p \leq 0,05$), чем у нормотоников. У нормотоников и симпатотоников мощность VLF-волн была снижена в 1,8 и 3,6

раза, отмечая проявление у них энергодефицита. Этот результат отметил высокий вклад низкочастотных компонентов в суммарную мощность спектра у студентов с ваготонией.

С учетом выраженности значений относительной мощности HF% у студентов ваготоников и нормотоников установлено усиленное против нормы, равной 15-25%, влияние парасимпатического отдела на СР, а у симпатотоников его активность оказалась наименее выраженной (табл. 4).

Таблица 4 - Относительные параметры компонентов суммарной мощности спектра у первокурсников с учетом ведущего типа вегетативной регуляции

Показатели, ед. изм.	M±m, min-max		
	Ваготоники, n=28	Нормотоники, n=38	Симпатотоники, n=6
% HF	40,6±2,78 9,0-67,0	39,6±3,31 7,0-88,0	26,5±8,83 8,0-62,0
% LF	33,8±2,13 12,0-68,0	33,4±3,00 7,0-81,0	46,3±9,38 18,0-86,0
% VLF	25,9±2,84 2,0-50,0	26,6±2,64 2,0-64,0	26,8±5,74 3,0-41,0
LF/HF	1,08±0,169 0,18-4,7	1,21±0,200 0,084-5,2	3,45±1,252 0,29-8,1

У ваготоников и нормотоников относительные значения % LF соответствовали норме, равной 15-40% [9], указывая

на влияние симпатической активности на вазомоторный центр продолговатого мозга, регулирующий тонус сосудов. Этот

показатель у симпатотоников по значению превысил норму, отмечая умеренное усиление симпатической активности на вазомоторный центр. У ваготоников, нормотоников и симпатотоников относительный вклад VLF % в общую суммарную мощность спектра отмечен в пределах нижней границы нормы, равной 25-45 %, указывая на оптимальное у них функциональное влияние подкоркового центра на модуляцию СР [8].

Индекс вагосимпатического взаимодействия LF/HF, характеризующая относительную активность подкоркового симпатического нервного центра, у всех групп студентов был выше единицы, указывая на проявление у них повышенной его активности, особенно у симпатотоников, несмотря на то, что мощность LF-волн характеризует активность обоих отделов ВНС.

Анализ проявления у большей части студентов параметров ВСР в условиях относительного покоя с учетом ведущего у них типа вегетативной регуляции СР показал, что обеспечение текущего функционального статуса организма с оптимальной мобилизацией его адаптивных возможностей в пределах физиологической нормы характерно для группы нормотоников. У данной группы выявленные значения параметров ВСР, свидетельствовали, что процесс модуляции СР был у них под сбалансированным регуляторным влиянием обоих отделов ВНС. На это указывали значения ЧСС и М, которые определяли проявление суммарного эффекта регуляции СР; значения АМо, ВР и ИН, отражающие состояние вегетативного баланса отделов ВНС; значения СКО и CV – связанные с функцией автоматизма синусового узла миокарда.

У симпатотоников суммарный эффект регуляции СР был сопряжен с высокой активностью симпатического влияния на функцию автоматизма синусового узла, с проявлением умеренной тахикардией и смещением вегетативного баланса по пути усиления влияния симпатического отдела ВНС на функциональное состояние организма. У ваготоников, наоборот, было усилено парасимпатическое регуляторное

влияние на всех этапах регуляции СР. Таким образом, у групп ваготоников симпатотоников процесс адаптации к текущим условиям среды на фоне проявления функционального напряжения отделов ВНС был сопряжен с высокой ценой адаптации.

Высокая суммарная мощность спектра ТР у ваготоников указывала на усиление у них парасимпатического регуляторного влияния на модуляцию СР, а её снижение у симпатотоников свидетельствовало о высоком у них психо-эмоциональном напряжении, связанном, как с уменьшением функциональных резервов организма, так и ростом энергозатрат [10; 11] под усиленным влиянием симпатической активности и стресс-факторов на функциональное состояние системы кровообращения [12]. Снижение мощности HF-волн у симпатотоников по сравнению с её выраженностью у нормотоников и ваготоников отмечало не только усиленное влияние симпатического отдела ВНС на модуляцию СР, но и указывало на возможность развития у них вегето-сосудистой дистонии по гипертоническому типу [4]. Снижение мощности LF-волн у симпатотоников отмечает не только снижение парасимпатического влияния на СР, но и участие неспецифических механизмов в процессах регуляции АД. Более высокий вклад низкочастотных компонентов – VLF-волн, в суммарную мощность спектра у студентов с ваготонией указывал на их гиперadaptation к текущим факторам. Снижение мощности VLF-волн у нормотоников и более того у симпатотоников указывало на истощение у них энергоресурсов. Полагаем, что этот результат связан с активностью компонентов надсегментарных отделов ЦНС и отражает не только их участие в вегетативной регуляции СР [8], но и влияние на этот процесс адреналовой системы, ангиотензина и других гуморальных факторов [8; 9].

Заключение. По статистическим параметрам ВСР текущее функциональное состояние организма с оптимальной мобилизацией его адаптивных возможностей осуществлялось в пределах физиологической нормы у нормотоников за счет опти-

мально сбалансированной активности вегетативных и подкорковых регуляторных систем организма. У ваготоников преобладала умеренно выраженная парасимпатическая активность с более экономным режимом и высокими функциональными возможностями систолической активности миокарда; у симпатотоников – умеренно выраженная симпатическая с гуморальной регуляцией СР при оптимальной активности подкорковых систем регуляции.

У симпатотоников низкая мощность суммарного спектра ТР и его компонентов – LF-волн и HF-волн, связаны с высокой регуляторной активностью симпатического отдела ВНС, с их психоэмоциональным напряжением на фоне снижения функциональных резервов организма. Снижение у симпатотоников мощности суммарного спектра ТР и низкий уровень парасимпатической регуляторной активности указывали на их предрасположенность к вегето-сосудистой дистонии, развивающейся по гипертоническому типу.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агаджанян, Н.А. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы юношеского организма / Н.А. Агаджанян, И.В. Рушенкова, Н.В. Ермакова // Физиология. - 1997. – Т. 23. - № 1-2. – С. 93-97.
2. Бабунец, И.В. Азбука variability сердечного ритма / И.В. Бабунец, Э.М. Мириджанян, Ю.А. Мшаех. — Ставрополь. - 2011. – 112с.
3. Баевский, Р.М. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов // М.: Медицина. - 2000. – 295с.
4. Березный Е.А., Рубин А.М., Утехин Г.А. Практическая кардиоритмография. – СПб.: Нео, 2005. – 143 с.
5. Казин, Э.М. Влияние психофизиологического потенциала на адаптацию к учебной деятельности / Э.М. Казин, В.И. Иванов, Н.А. Литвинова и др. // Физиология человека. - 2002. – Т. 28. - №3. – С. 23-29.
6. Косолапов А.Б. Проблемы изучения, сохранения и развития здоровья студентов. – Владивосток, 2003. – 170 с.
7. Котельников, С.А. Variability ритма сердца: представления о механизмах / С.А. Котельников, А.Д. Ноздрачев, М.М. Одинак и др. // Физиология человека. - 2002. – Т. 28. - №1. – С. 130-143.
8. Михайлов, В.М. Variability ритма сердца. Опыт практического применения. – Иваново, 2000. – 200 с.
9. Ноздрачев, А.Д. Современные способы оценки функционального состояния автономной (вегетативной) нервной системы / А.Д. Ноздрачев, Ю.В. Щербатых // Физиология человека. - 2001. – Т. 27. - № 6. – С. 95–101.
10. Покровский, В.М. Иерархическая организация формирования ритма сердца в целостном организме / В.М. Покровский // Клиническая физиология кровообращения. - 2006. – № 1. – С. 22-27.
11. Щербатых, Ю.В. Экзаменационный стресс: диагностика, течение и коррекция. Воронеж: студия «ИАН», 2000. – 168 с.
12. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. – Ижевск: Изд-во Удмуртский университет, 2009. – 255 с.
13. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of pacing and electrophysiology // Eur. Heart J. – 1996. – Vol. 17. – P. 354–381.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Аль-Шаммари Мохаммед Ясим Исмаел, Погребняк Т.А, Чернявских С.Д.
Резюме

Исследован функциональный статус студентов-первокурсников по показателям статистического и спектрального анализов variability сердечного ритма с учетом

ведущего типа вегетативной его регуляции. В условиях относительного физиологического покоя для ваготоников и нормотоников характерно оптимальное состояние регуляторных систем организма, умеренное преобладание парасимпатической нервной системы. У симпатотоников выявлено умеренное преобладание симпатической и центральной регуляции сердечного ритма, тип спектра, снижение активности автономного контура регуляции, умеренно низкие величины суммарной мощности спектра кардиоритма и умеренное напряжение регуляторных систем организма.

FUNCTIONAL STATUS AND HEALTH OF UNIVERSITY STUDENTS WITH DIFFERENT TYPES OF VEGETATIVE REGULATION

Al-Shammari M. G.I., Pogrebnyak T.A., Chernyavskikh S.D.
Summary

Department of Biology, Belgorod State National Research University, Belgorod State National Research University, 308015, ul. Victory, 85, Belgorod, Russia

The functional status of first-year students according to the statistical and spectral analysis of heart rate variability was investigated taking into account the leading type of vegetative regulation. For a group of students, its vagotonics and normotonics characterized by optimal state of regulatory systems of the body, the type of spectrum with a moderate prevalence of parasympathetic nervous system in conditions of relative physiological rest. For sympathotonics, a different type of spectrum with a moderate predominance of sympathetic and Central heart rate regulation, a decrease in the activity of the Autonomous regulation circuit, moderately low TR values and moderate tension of the body's regulatory systems.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-21-27

УДК 636.2:591.46

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК НА СТРУКТУРУ ИХ ЯИЧНИКОВ

Баймишев Х. Б. – д.б.н., профессор, *Муллакаев О.Т. д.в.н., профессор

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

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

Ключевые слова: яичник, овоцит, фолликул, артерии, вены

Key words: ovary, oocyte, follicle, arteries, veins

В настоящее время особо подчеркивается необходимость тесной связи фундаментальных наук с решением практических задач, максимальной ориентации биологических исследований на создание прогрессивных технологий и углубление научных основ производства продуктов животноводства, для повышения его эффективности. Одним из факторов, которое испытывает организм животных при неадекватных условиях существования, является перевод животноводства на промышленную основу, сопровождающейся высокой концентрацией животных на не-

больших площадях, а также создание большой сети фермерско-крестьянских хозяйств, где животные содержатся в основном стойлово, с целью более эффективного использования земельных площадей. Эти условия привели к снижению двигательной активности животных, которая как уже доказано, обеспечивает норму жизнедеятельности организма. Недостаток движения вызывает у животных резкие морфофункциональные изменения во всем организме, в связи с чем, снижается продуктивности, сроки эксплуатации животного, нарушается функция воспроизводства, за-

медляется рост и развитие организма, развиваются в большей степени соединительно-тканые компоненты, замещая рабочую ткань, паренхиму органов [1, 2, 3, 4].

Цель работы – охарактеризовать морфологию яичников телок голштинской породы в зависимости от технологии выращивания. На основании чего были поставлены следующие задачи:

- определить морфологические и гистоструктурные особенности яичников телок экспериментальных групп;

- изучить морфометрические, весовые показатели яичников исследуемых групп животных.

Материал и методы исследований. Материалом наших исследований были яичники телок голштинской породы, выращенных с использованием двух технологий: интенсивная и традиционная. Интенсивная технология (*ИТ*): телки выращенные в условиях молочного комплекса где используется способ холодного выращивания телят до 6-месячного возраста, а с 6-месячного возраста – беспривязно-боксовое содержание (1 группа). Традиционная технология (*ТТ*): телки выращенные в условиях молочно-товарной фермы где используется стойлово-пастбищное содержание животных. Телята после рождения содержатся в индивидуальных клетках в течение двух недель, затем групповое содержание по 5-7 часов на площади 10-12 м² до 3-месячного возраста, а с 3-х до 6-месячного возраста в групповых станках по 10-15 голов на площади 45 м². После 6-месячного возраста и до осеменения телки содержатся группами по 45-50 голов в станках площадью 120 м². В весенне-летний период, начиная с 6-месячного возраста, телок выпасают на пастбище в течение 6-8 часов с организацией дополнительного кормления на выгульном дворе, а в осенне-зимний период проводят активный моцион на расстоянии 5-6 км в терренкуре (2 группа).

Яичники были получены от трех телок из каждой группы в возрасте 16,0 месяцев специально убитых. Непосредственно после убоя у телок вскрывали брюшную, тазовую полости и извлекали

половые органы, отделяя их в области широкой маточной связки от перивагинальной клетчатки. Для определения макро-, морфологических показателей яичников, а также массы и линейных промеров у телок был применен комплекс анатомических, морфометрических методов исследований. Определение морфометрических параметров яичника проводили при помощи курвиметра, кронциркуля, штангенциркуля, миллиметровой линейки и при помощи винтового окуляра-микрометра при цене деления 0,2 мм.

Для гистологических исследований яичники фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Яичники телок отсекались пополам (через ворота органа) и разрезались на маркированные части размером 1x1 см. Подготовленные образцы обрабатывались по методике Волковой-Елецкого, затем заливали в парафин. Объекты микротомировались на трех четко установленных уровнях, что позволило обеспечить объективность результатов качественного анализа и микрометрии. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону. Микроскопическое исследование позволяет провести морфологическую оценку структурно-функционального состояния репродуктивной системы, которая базируется на результатах качественного анализа функциональной морфологии органов и данных морфометрии.

В серийных срезах яичника определяли следующие показатели морфометрии: подсчет овоцитов; примордиальные фолликулы; растущие фолликулы; расположение кровеносных сосудов на единицу площади, толщину коркового и мозгового вещества; плотность толщины белочной оболочки; диаметр овоцитов, фолликулов, порталных кровеносных сосудов.

Весь цифровой материал был обработан методом биометрической статистики.

Результаты исследований. Описание морфологии яичника в 16-месячном возрасте проводили по данным правого яичника. Поверхность яичников бугристая из-за слегка выступающих прозрачных пузырьков – полостных фолликулов (3-6 в

одном яичнике). Форма яичников – овальная не зависимо от технологии содержания животных. Масса правого яичника у телок выращенных в условиях интенсивной технологии составила $6,70 \pm 0,18$ г, левого – $5,95 \pm 0,12$ г; относительная масса (ОМ) яичника к массе тела составила 0,0021; 0,0019% соответственно. При интенсивной

технологии: длина – $2,90 \pm 0,05$ см; ширина – $2,10 \pm 0,03$ см; толщина – $1,48 \pm 0,06$ см. При традиционной технологии: длина – $3,15 \pm 0,07$ см; ширина – $2,37 \pm 0,06$ см; толщина – $1,73 \pm 0,03$ см (табл. 1). В линейных показателях и массе яичников телок присутствует правосторонняя асимметрия независимо от технологии их содержания.

Таблица 1 - Масса и морфометрические показатели яичников телок в зависимости от технологии содержания

Показатели		Технология содержания	
		интенсивная	традиционная
Масса яичников, г	правый	$6,70 \pm 0,18$	$8,05 \pm 0,11^{**}$
	левый	$5,95 \pm 0,12$	$7,19 \pm 0,07^{**}$
Относительная масса яичников к массе тела, %	правый	0,0021	0,0023
	левый	0,0019	0,0020
Длина яичников, см	правый	$2,90 \pm 0,05$	$3,15 \pm 0,07^{**}$
	левый	$2,86 \pm 0,07$	$3,07 \pm 0,05^{**}$
Ширина яичников, см	правый	$2,10 \pm 0,03$	$2,37 \pm 0,06^{*}$
	левый	$1,80 \pm 0,11$	$2,25 \pm 0,06^{**}$
Толщина яичников, см	правый	$1,48 \pm 0,06$	$1,73 \pm 0,03^{*}$
	левый	$1,36 \pm 0,05$	$1,62 \pm 0,04^{**}$
Толщина белочной оболочки, мкм	правый	$79,2 \pm 1,99$	$74,8 \pm 0,05$
	левый	$80,4 \pm 3,16$	$76,2 \pm 1,51$
Толщина коркового вещества, мкм	правый	$11026,3 \pm 118,30$	$11968,8 \pm 154,9$
	левый	$10542,2 \pm 207,0$	$11247,5 \pm 227,4$
Толщина мозгового вещества, мкм	правый	$10235,3 \pm 160,70$	$12113,6 \pm 171,0$
	левый	$10182,5 \pm 373,4$	$10818,3 \pm 287,3$
Количество примордиальных фолликулов, ед. S	правый	$11,4 \pm 0,5$	$12,8 \pm 0,7$
	левый	$11,01 \pm 0,6$	$12,4 \pm 0,5$
Поперечник сосуда мозгового вещества, мкм	артерии	правый	$164,2 \pm 1,66$
		левый	$163,6 \pm 1,43$
	вены	правый	$209,6 \pm 2,47$
		левый	$204,2 \pm 1,78$

Градиенты массы, длины, ширины, толщины яичника у животных, выращенных в условиях традиционной технологии, достоверно больше, что, видимо, связано с отсутствием двигательной активности у телок при выращивании в условиях интенсивной технологии, а также с их низким показателем жизнеспособности при рождении.

Микро-морфология яичников телок имеет свои особенности в основном в морфометрической характеристике овариальной железы. Поверхностный эпителий не имеет каких-либо существенных отличий,

в то время как белочная оболочка тесно связана с тканью коркового вещества. Толщина белочной оболочки яичника у телок 1 группы составила $79,2 \pm 1,99$ мкм, что на 4,4 мкм больше чем у телок, выращенных в условиях традиционной технологии. Сравнением соотношения развития коркового и мозгового вещества яичника у телок было установлено, что оно составляет 1:1. Толщина коркового вещества яичника телок 1 группы составила $11026,3 \pm 118,3$ мкм, что меньше чем у телок 2 группы на 942,5 мкм. Показатели толщины мозгового вещества яичника у

телок, выращенных в условиях традиционной технологии на 1878,3 мкм больше по сравнению со сверстницами, выращенными в условиях интенсивной технологии.

Примордиальные фолликулы в поверхностном слое коркового вещества образуют цепочки. Отдельные фолликулы встречаются внутри белочной оболочки. Есть группы из 10-16 фолликулов и отдельные скопления, в которых фолликулы

располагаются в несколько слоев. Овоциты примордиальных фолликулов почти округлой формы, диапазон колебаний диаметра овоцитов 50-80 мкм. Большое количество фолликулов находится на разных стадиях развития, вплоть до граафовых пузырьков (8x8 мм) образующих на поверхности яичника небольшие бугорки. Их гранулеза состоит из 8-13 рядов фолликулярных клеток (рис. 1).



Рисунок 1 - Крупный полостной фолликул с хорошо развитой внутренней текой в яичнике 16-месячной телки 2 опытной группы (гематоксилин и эозин x 100)

Количество примордиальных фолликулов на единицу площади в яичниках телок 1 группы (ИТ) составляет $11,4 \pm 0,05$, что на 0,6 меньше чем у телок 2 группы (ТТ). В яичниках телок состав популяций фолликулов в зависимости от технологии содержания неодинаков. Состав популяции растущих фолликулов у телок 1 группы составляет: первичных – $2,8 \pm 0,2$, вторичных – $3,6 \pm 0,8$, третичных – $4,6 \pm 0,6$, что на 1,8; 2,0; 2,4 соответственно меньше чем у телок 2 группы. Анализируя популяцию фолликулов, в этом возрасте отмечается, что численность третичных полостных фолликулов больше, чем вторичных и особенно первичных. Качественный показатель популяций третичных фолликулов у телок 1 группы показал, что от 60 до 80% популяции составляют крупные (от 5 до 6 мм) в диаметре, кистоизмененные фолликулы с очень тонкой стенкой. В то время как у телок 2 группы их до 20% и фолликулы сохраняют свою здоровую структуру. В яичниках телок выращенных в условиях интенсивной технологии содержатся желтые тела различной генерации, причем большее количество желтых тел регистрируется подвергшихся фиброзу, а диаметры

полостных фолликулов превышают 6,0 мм. В яичниках телок 1 группы регистрируется формирование атретических тел в основном текально-атретического характера, но у них же в большом количестве имеются кистозные и фиброзные формы атрезий наблюдается в 60% случаев. У этих же животных часто регистрируются дистрофические явления со стороны железистой паренхимы, сопровождающиеся увеличением клеток сосудистой ткани (рис. 2).

Периваскулярные участки соединительной ткани становятся сильно суженными, в ней заметно уменьшается количество агрофильных волокон. В стенках большинства сосудов происходит разрастание клеток соединительной ткани, что приводит к утолщению и сужению просвета таких сосудов. В соединительно-тканной строме яичников появляется относительно большое количество диффузных и очаговых скоплений плазмоцитов и тканевых базофилов. Все эти изменения свидетельствуют о значительных перестройках, ведущих к начинающимся склеротическим изменениям, приводящим к нарушению кровоснабжения коркового вещества яичника.

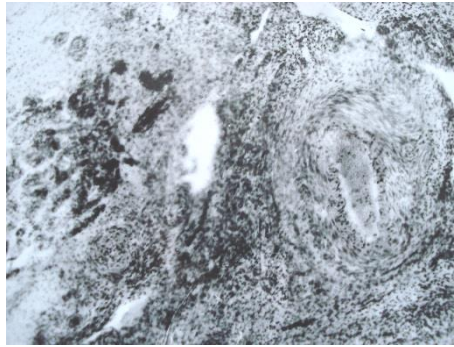


Рисунок 2 - Фиброзная артерия фолликула яичника 16-месячной телки контрольной группы (гематоксилин и эозин x 160)

В стенках большинства сосудов происходит разрастание клеток соединительной ткани, что приводит к их утолщению и сужению просвета таких сосудов. Все эти изменения свидетельствуют о значительной перестройке кровеносных сосудов в яичнике у телок, выращенных в условиях интенсивной технологии ведущих к склеротическим изменениям, к нарушению кровоснабжения коркового и мозгового вещества яичника. Поперечник портальных артерий в области ворот яичника составил у телок 1 группы $164,2 \pm 1,66$ мкм, что на 6,1 мкм меньше чем у телок 2 группы. Поперечник магистральных вен в 16-месячном возрасте у телок, выращенных в условиях интенсивной технологии, составил $209,6 \pm 2,47$ мкм, что на 1,76 мкм больше чем у телок, выращенных в условиях традиционной технологии. В магистральных венах яичника у телок 1 группы выявлены сосудистые расстройства (дилатация, полнокровие), что является адаптационной реакцией стенки вен на условия интенсивной технологии содержания. В парамедулярной области коркового вещества яичника телок 1 группы плотность распределения кровеносных микрососудов на единицу площади составляет $7,0 \pm 0,4$, в них отмечается полнокровие венул и тромбоз безмышечных вен. В яичнике телок выращенных в условиях традиционной технологии таких изменений выявлено не было.

Заключение. Форма яичников У 16-месячных телок голштинской породы овальная, поверхность их бугристая, мор-

фометрические показатели имеют правостороннюю асимметрию (масса, длина, ширина, толщина) и зависят от технологии выращивания телок. Градиенты абсолютной и относительной массы яичников у телок, выращенных в условиях традиционной технологии больше на 2,5-4,0%.

- примордиальные фолликулы расположены на поверхностном слое коркового вещества. Большое количество фолликулов находятся на разных стадиях развития вплоть до граафого пузырька; популяция третичных фолликулов составляет от 70 до 80%. Диаметр фолликулов от 5 до 6 мкм установлен у телок 1 группы, встречаются кистоизмененные фолликулы – с очень тонкой стенкой и желтые тела различной генерации регистрируются подвергающиеся фиброзу;

- атретические тела в яичниках телок в основном текально-атретического характера, но у животных, выращенных в условиях интенсивной технологии имеются кистозной, фиброзной формы до 40%;

- в магистральных венах яичника телок выращенных в условиях интенсивной технологии выявлены сосудистые расстройства (дилатация, полнокровие).

На основании проведенных макроморфологических исследований в яичниках 16-месячных телок выращенных в условиях интенсивной технологии установлены морфо-адаптационные изменения их структур, что найдет свое отражение в показателях репродуктивной функции телок выращенных в условиях интенсивной технологии. В связи с чем, необходимо

разработать комплекс биотехнологических приемов для коррекции морфогенеза яичников телок при выращивании в условиях интенсивной технологии производства молока.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баймишев, Х. Б. Закономерности морфогенеза яичников телок черно-пестрой породы в постнатальном онтогенезе / Х.Б. Баймишев // Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75- летию Заслуженного деятеля науки РФ, д.б.н., профессора Тельцова Л. П. – Саранск, 2013. С. 41-44.
2. Бубинцева, Т. В. Морфофункциональная характеристика яичников коров / Т. В. Бубинцева, А. Н. Сутыгина, Н. Н. Новых // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. - 2012. - №209. - С. 55-58.
3. Гребенькова, Н. В. Развитие матки и яичников новорожденных телок в норме и при патологии / Н. В. Гребенькова, Е. Г. Вехновская // Российский электронный научный журнал. - 2015. - №4(18). - С. 19-32.
4. Олейник, А. В. Подходы к репродукции крупного рогатого скота на молочной ферме / А.В. Олейник // Ветеринария. - 2016. - №11. - С. 41-43.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК НА СТРУКТУРУ ИХ ЯИЧНИКОВ

Баймишев Х.Б., Муллакаев О.Т.

Резюме

Материалом исследований служили яичники телок голштинской породы в возрасте 16 месяцев выращенных по разной технологии содержания. Для определения макро- микро-морфологических показателей исследуемых групп телок был применен комплекс анатомических, гистологических методов исследований. Яичники телок рассекались пополам (через ворота органа) и разрезались на маркированные части размером 1x1 см. Подготовленные образцы обрабатывались по методике Волковой-Елецкого, затем заливали в парафин. Объекты микромиривались на трех четко установленных уровнях, что позволило обеспечить объективность результатов качественного анализа и микрометрии. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону. Поверхность яичников бугристая с выступающими полостными фолликулами в количестве 3-6 штук в одном яичнике. Форма яичников овальная. Масса правого яичника больше левого, правосторонняя асимметрия. Технология выращивания телок влияет на морфологические показатели яичников у телок. У телок, выращенных в условиях интенсивной технологии, масса и морфометрические параметры яичника меньше чем у их сверстниц. У телок первой группы (ИТ) качественный показатель популяции третичных фолликулов составляют в 60-80% случаев крупные кистообразные фолликулы с очень тонкой стенкой, а у телок второй группы (ТТ) их 20%, остальные фолликулы сохраняют здоровую структуру. Атретические тела в яичниках телок в основном текально-атретического характера, но у животных, выращенных в условиях интенсивной технологии, имеются кистозной, фиброзной формы до 40%. В магистральных венах яичника телок выращенных в условиях интенсивной технологии выявлены сосудистые расстройства (делетация, полнокровие).

INFLUENCE OF TECHNOLOGY OF BAY GROWING ON THE STRUCTURE OF THEIR OVARIANS

Baimishev H.B., Mullakayev O.T.

Summary

The aim of this work was to determine the impact of the technology content of Holstein

heifers on morphofunctional parameters of the ovaries. Material studies served as the ovaries Holstein heifers at the age of 16 months grown by different techniques content. To determine macro-, micro-morphological parameters of the studied groups of heifers has been applied to the complex anatomical, histological research methods. Ovaries of heifers were are cut in half (through the gates of the body) and cut into marked pieces of size 1x1 cm Prepared samples were processed by the method of Volkova-the Yelets, then embedded in paraffin. Objects microcameras on three clearly defined levels, thus ensuring objectivity of the results of the qualitative analysis and micrometry. Histological sections were stained with hematoxylin eosin, fuchsin van gieson. The ovarian surface is bumpy with exposed cavitory follicles in the number of 3-6 pieces in one ovary. The oval shape of the ovaries. The mass of the right ovary more than the left-right asymmetry. The technology of growing heifers affects the morphological parameters of the ovaries in heifers. In heifers grown under intensive technology weight and morphometric parameters of the ovary is less than that of their peers. In heifers of the first group (it) quality population growth rate of the tertiary follicles are in 60-80% of cases of large cyst-like follicles with horse thin wall, and heifers of the second group (TT) of 20%, the remaining follicles maintain a healthy structure. Atleticheskaja body in the ovaries of heifers mostly tekale-atleticheskaja nature, but animals grown in conditions of intensive technologies are cystic, fibrous shapes up to 40%. In the main veins of the ovary of heifers grown under intensive technologies identified vascular disorders (dilatata, plethora).

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-27-31

УДК: 619:615.33:619:617.3]:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРТИКЛИН СПРЕЯ И БИОХЕЛАТ-ГЕЛЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ У КОРОВ

Безин А.Н. – профессор, **Циулина Е.П.** – доцент, **Идрисова Р.Р.** - врач-ординатор

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,

Ключевые слова: клинико-ортопедическая диспансеризация, гнойно-некротические поражения копытец, лечение, порошок Островского, фортиклин спрей, биохелат-гель

Keywords: clinical-orthopaedic clinical examination, purulent lesions kopytec, treatment, powder, spray, fortiklin biohelat gel

Одним из условий перевода животноводства на промышленную основу является создание крупных комплексов с высокой концентрацией животных на ограниченных площадях. В условиях интенсивного промышленного животноводства на фоне воздействия разнообразных причин, у коров широко распространены заболевания дистального отдела конечностей, которые негативно сказываются на состоянии всех систем организма животного [1,5]. Нередко они приводят к ослаблению воспроизводительной функции, снижению продуктивности животного, повышению восприимчивости к другим заболеваниям [3,6]. В ветеринарной медицине при лечении животных с гнойно-некротическими процессами широко применяют антибактериальные препараты, однако эффектив-

ность их снижается вследствие развития антибиотико-резистентной микрофлоры [2,3,6]. Поэтому, на современном этапе развития скотоводства, разработка и внедрение новых препаратов и методов лечения при заболеваниях дистального отдела конечностей имеет большое практическое значение, что позволяет продлевать срок хозяйственного использования скота и повышает рентабельность отрасли.

Целью работы явилась сравнительная оценка различных способов лечения гнойно-некротических поражений копытец у коров голштино-фризской породы.

Для достижения данной цели предстояло решить следующие задачи:

1. Изучение распространенности заболеваний копытец у коров голштино-фризской породы;

2. Изучение терапевтической эффективности различных способов лечения заболеваний копытцев у коров голштинно-фризской породы.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в марте-апреле 2017 в ООО «Белонососовское» Еткульского района Челябинской области со средней продуктивностью поголовья коров 5597 кг молока в год. Молочное стадо хозяйства составляет 617 коров голштинно-фризской породы.

В первой серии опытов нами проведена клинико-ортопедическая диспансеризация всего поголовья коров ООО «Белонососовское». При этом изучались условия кормления и содержания животных, характер и периодичность хирургической расчистки и обрезки копытцев. Во второй серии опытов нами было сформировано две группы животных с язвенными поражениями в области копытцев по 10 голов в каждой. Животные опытной и контрольной группы подбирались по принципу аналогов, содержались в одинаковых условиях, при идентичных нормах кормления.

У коров контрольной и опытной групп после фиксации животного в станке, проводили ортопедическую расчистку, с использованием копытных щипцов, фрезы и копытного ножа. При этом удаляли отслоившийся рог и некротизированные ткани, поверхность язвы обрабатывали 3-% раствором перекиси водорода.

После расчистки копытцев у коров контрольной группы применяли схему лечения заболевания, принятую в хозяйстве с использованием порошка Островского (калия перманганата и борная кислота 1: 1) и наложением повязки. Внутримышечно вводили антибиотик Нитокс – 200, в дозе 1 мл на 10кг массы тела. Смену повязки проводили через 3 суток. У коров опытной группы после расчистки копытцев применяли фортиклин спрей и биохелат-гель, которые наносили в виде аэрозоли на пораженный участок с расстояния 15-20 см в течение 2-3 секунд и с помощью кисточки соответственно один раз в 5-7 дней до полного заживления дефекта. Входящий в состав фортиклина хлортетрацик-

лина гидрохлорид имеет выраженную антибактериальную активность в отношении многих грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, а биохелат-гель создает защитную пленку, предохраняющую обработанные конечности от внешних воздействий, усиливает прочность копытного рога. В период лечения проводился мониторинг клинического состояния животных контрольной и опытной групп. При проведении гематологических исследований использовали методики, принятые в ветеринарии [4].

Статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятым методом вариационной статистики. Достоверную вероятность (P) находили с учетом числа имеющихся наблюдений по таблице Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при $P < 0,05$.

Результаты исследований. По результатам клинико-ортопедической диспансеризации поголовья коров ООО «Белонососовское» нами установлено, что в весенний период 2017 года заболеваемость коров болезнями копытцев составила 36% от общего поголовья скота. При этом заболевали, как правило, самые высокопродуктивные коровы, из которых более половины в первые недели после отёла.

Установлено, что у 94,2% больных коров были поражены тазовые конечности, у 5,8% животных поражения имелись на грудных конечностях. Поражений копытцев сразу на двух конечностях не наблюдалось, что косвенно свидетельствует об отсутствии инфекционной природы заболевания.

Доминирующими заболеваниями копытцев являлись дерматиты и язвы тканей свода межпальцевой щели (58,4%), меньший удельный вес занимали пододерматиты и ламиниты (32,4%), реже встречались другие гнойно-некротические процессы в области копытцев. Большинство заболеваний сопровождались деформацией копытцев. До начала лечения симптомокомплекс при язвенных поражениях копытцев у животных контрольной и опытной групп, был примерно одинаков. Больные животные больше лежали, с трудом вставали, при движении животного отмечалась

хромота опорного типа. Ткани в области поражения были напряжены, отёчны и болезненны, наблюдалась выраженная гиперемия кожи. Поверхность язвы грязно-серого цвета, легко кровоточила, отмечалось выделение гнойного экссудата неприятного запаха. У некоторых животных наблюдалось чрезмерное отрастание копытцевого рога и деформация копытец. На третьи сутки после первичной обработки клиническое проявление патологического процесса у животных контрольной группы претерпело незначительные изменения. Отмечалась хромота опорного типа поражённых конечностей, отёк тканей в области дефекта незначительно уменьшился.

В последующие дни наблюдалось улучшение общего состояния животных контрольной группы. Отмечалась средней степени хромота поражённых конечностей. Болезненность стала менее выраженной. Экссудативные процессы практически прекратились. Дефект равномерно заполнялся полноценной грануляционной тканью. Клиническое выздоровление наступило на $19,3 \pm 1,84$ сутки.

В опытной группе животных на третьи сутки после начала лечения в состоянии улучшилось, отмечалась средней степени хромота опорного типа. Припухлость и болезненность тканей в области поражения, гиперемия кожи и местная гипертермия стали менее выражены, экссудативные процессы уменьшались. На 7-е сутки эксперимента при движении хромота значительно уменьшилась. На поверхности язвы грануляционная ткань темно-красного цвета с сухой корочкой и остатками лекарственного средства.

К 10-м суткам наблюдения у животных опытной группы общее состояние было хорошим, восстановился аппетит. При движении хромота практически отсутствовала. Припухлость тканей в области язвенных дефектов, гиперемия кожи и местная гипертермия отсутствовали, отмечалось уменьшение размера патологических очагов. Язва покрыта грануляционной тканью розового цвета, по краям дефекта наблюдается эпителиальный ободок. Клиническое выздоровление наступило на $16,8 \pm 1,44$ сутки.

В результате исследования морфологических показателей крови было установлено, что у животных контрольной и опытной групп количество лейкоцитов в процессе лечения заметно уменьшалось. На 14-е сутки снижение лейкоцитоза, как в контрольной, так и в опытной группе составило 32,6 и 34,4 % соответственно, что является свидетельством снижения воспалительного процесса у исследуемых животных.

Показатели лейкограммы до начала лечения у животных во всех группах были практически одинаковыми. Во всех группах животных наблюдался нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра влево до юных форм. В начале лечения количество юных форм нейтрофилов было увеличено и составляло в контрольной группе животных $4,8 \pm 0,57\%$, в опытной группе - $5,6 \pm 0,59\%$, что не является характерным для здорового животного.

Количество лимфоцитов уменьшалось на протяжении всего периода лечения. До расчистки копытец показатель достигал максимального значения во всех исследуемых группах. Далее количество лимфоцитов постепенно снижалось и на момент окончания лечения достигло в группе контроля $53,7 \pm 1,29\%$, в опытной - $46,8 \pm 0,99\%$.

Заключение. Таким образом, по результатам клинико-ортопедической диспансеризации поголовья коров ООО «Белоносское» нами установлено, что болезни копытец у коров голштино-фризской породы в условиях Южного Урала имеют широкое распространение. Использование фортиклин спрея и биохелат-геля в комплексном лечении язвенных процессов в области копытец у коров голштино-фризской породы обеспечивает выздоровление на $16,8 \pm 1,44$ сутки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Безин, А.Н. Коррекция иммунодефицита в период адаптации импортного скота / А.Н. Безин, И.И. Волотко, Ф.А. Сунагатуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – 2014. – Т.219. – С. 39-41.
2. Безин, А.Н. Опыт оперативного

лечения остеоартрита копытцевого сустава у коров / А.Н. Безин, Е.П. Циулина, Р.Р. Идрисова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР, доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша: сб. науч. тр. - Троицк: Южно Уральский ГАУ, 2017. - С. 42 - 49.

3. Борисов, Н. А. Комплексный метод лечения высокопродуктивных коров с гнойно-некротическими поражениями копытец / Н.А. Борисов, В.А. Комаровский, В.М. Руколь // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии : сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию УГАВМ, 2009. – С. 26–30.

4. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. - Москва: Агропромиздат, 1985. -287 с.

5. Руколь, В. М. Применение хелатных препаратов при лечении коров с болезнями в области пальца / В.М. Руколь // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 3. – С. 56–60.

6. Якоб, В.К. Методические рекомендации по применению природных сорбентов в составе сложных лекарственных порошков для лечения язвенных патологий на конечностях у коров / В.К. Якоб, Е.М. Марьин, П.М. Ляшенко, В.А. Ермолаев, А.В. Сапожников. – Ульяновск: УГСХА имени П.А. Столыпина, 2015. – 36 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРТИКЛИН СПРЕЯ И БИОХЕЛАТ-ГЕЛЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ У КОРОВ

Безин А. Н., Циулина Е. П., Идрисова Р. Р.
Резюме

Целью работы явилась сравнительная оценка различных способов лечения гнойно-некротических поражений копытец у коров голштино-фризской породы. В статье представлены сведения о распространенности заболеваний копытец у коров голштино-фризской породы в ООО «Белоносовское» Еткульского района Челябинской области и дана сравнительная оценка различных способов лечения коров с язвенными поражениями в области копытец. У коров контрольной и опытной групп после фиксации животного в станке, проводили ортопедическую расчистку, поверхность язвы обрабатывали 3-% раствором перекиси водорода. У коров контрольной группы применяли схему лечения с использованием порошка Островского (калия перманганата и борная кислота 1: 1) и наложением повязки. Внутримышечно вводили антибиотик Нитокс – 200, в дозе 1 мл на 10кг массы тела. Смену повязки проводили через 3 суток. У коров опытной группы после расчистки копытец применяли фортиклин спрей и биохелат-гель, которые наносили в виде аэрозоли на пораженный участок и с помощью кисточки соответственно один раз в 5-7 дней. В результате проведенных исследований установлено, что клиническое выздоровление у коров контрольной группы наступило на $19,3 \pm 1,84$ сутки, а у коров опытной группы - на $16,8 \pm 1,44$ сутки.

THE EFFICACY OF FORTIKLIN AND BIOHELAT SPRAY-GEL IN THE TREATMENT OF KOPYTEC DISEASE IN COWS NEAR

Bezin A. N., Tsiulina E.P., Idrisova, R. R.
Summary

The aim of the research was comparative evaluation of different methods for treatment of purulent-necrotic kopytec lesions in cows Holstein Friesian breed. This article contains information about the incidence of kopytec in cows Holstein-Friesian breed in LLC "Belonosovskoe"

Etkul'skogo district of Chelyabinsk oblast and comparative estimation of different ways to treat cows with ulcerous lesions in the area of kopytec. In cows the control and experimental groups after fixing the animal machine, conducted orthopedic clearance surface ulcers were treated with 3% hydrogen peroxide solution. In cows in the control group used treatment regimen using powder Ostrovsky (potassium permanganate and boric acid 1:1) and applying bandages. Intramuscularly injected antibiotic Nitox-200, at a dose of 1 ml per 10 kg of body weight. Change dressings conducted through 3 days. In cows the experimental group after clearing kopytec used fortiklin biohelat spray and gel, which inflicted in the form of aerosols on the affected participation once every 5-7 days. As a result of the carried out researches it is established that the clinical recovery in cows in the control group came to 19.3 ± 1.84 /day and in cows experienced group 16.8 ± 1.44 day.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-31-35

УДК 631.8

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

Биккина Л. М.-Х. – к.с/х.н., Яппаров И.А. – д.б.н.,
Дегтярева И.А. – д.б.н., Ежков В.О. – д.в.н., Суханова И.М. – к.б.н.

Татарский НИИАХП – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

Ключевые слова: цеолитсодержащие породы, стоки животноводческих комплексов, органо-минеральные комплексные удобрения

Keywords: zeolite-containing rocks, sewage-breeding complexes, organo-mineral compound fertilizers

Охрана окружающей среды в условиях нарастающего загрязнения почв, атмосферного воздуха и водной среды – актуальнейшая задача современности, тесно связанная с проблемой сохранения здоровья населения. Увеличение антропогенных нагрузок на экосистемы в значительной степени обусловлено негативным воздействием промышленности, энергетики, транспорта, а также сельскохозяйственного производства.

Современное промышленное животноводство и птицеводство становятся все более популярными из-за растущего спроса на продовольственные продукты животного происхождения, и, как следствие, большая концентрация поголовья скота способствует увеличению органических отходов – около 150 млн. т ежегодно [5]. Однако, неправильное хранение навоза представляет серьёзную экологическую опасность в местах расположения животноводческих и птицеводческих комплексов. Из отходов животного происхождения выделяются не только питательные вещества, но и патогенны, природные и синте-

тические гормоны, ветеринарные противомикробные средства и тяжелые металлы, которые вовремя длительного хранения могут проникать в грунтовые воды, способствует загрязнению почвы, то есть представляют прямые и косвенные риски для здоровья человека. Кроме того, большие объемы навоза являются рассадником гельминтов и мух [9,10].

Как органическое удобрение, свежий навоз, в большинстве случаев малоэффективен и вреден, так как в нем содержится незначительное количество минерального азота (значительную часть азота поглощают микроорганизмы, которые в свежем навозе развиваются в избыточном количестве) и, кроме того, свежий навоз является источником распространения однолетних и многолетних сорных растений.

В связи с этим, для снижения воздействия загрязняющих веществ животноводческих ферм необходимы технологические решения управления органическими отходами.

Возрастающие экологические явления в агроэкосистемах связывают агрохи-

мию с экологией. Повышается роль агрохимических средств в выполнении экологических функций. Перспективные научные исследования в указанном направлении в России в последние десятилетия активизировались в связи с открытием месторождений цеолитсодержащих пород [1,2]. Основными показателями, определяющими качество цеолитового сырья и области его применения, являются достаточно высокие адсорбционные свойства. Ионообменная (катионообменная) способность цеолитсодержащих пород определяет возможность использования их для очистки питьевых и сточных вод от аммония, тяжелых металлов и радиоактивных элементов, а также для дезодорации и в качестве осушителя в животноводческих помещениях [3,4,6,8].

В ходе различных опытов выявлено, что цеолиты обладают способностью поглощать вредные газы при разложении помета: при нанесении на 1 м² поверхности помета 300 г цеолита (или 2 г/500 г помета) процент поглощения газов, образованных в процессе разложения органических отходов (H₂S – 0,91 мг и NH₃-N – 2,25 мг), составил H₂S – 44,2% и NH₃-N – 28,6%. При нанесении 1500 г цеолита, процент поглощения вредных газов возрос до H₂S – 85,9% и NH₃-N – 80,0 %.

По данным Н.Ф.Челишева и др. (1987), при пропускании 200-500 объемов сточной воды птицефабрики через один объем цеолитового туфа, содержание аммиака снизилось с 10,0-40,0 мг/л до 2,0 мг/л. Степень очистки сточной воды составила 95,0%. При этом в цеолитовом туфе возросло содержание аммония до 1,0-1,5% [7].

В связи с этим целью исследований являлось изучение возможности применения местных природных цеолитсодержащих пород для утилизации отходов животноводческих комплексов.

Материал и методы исследований. Исследование проводили в 2010-2012 гг. путем закладки вегетационных опытов в сосудах Вагнера.

Эксперимент закладывали в трех-

кратной повторности. Почва – серая лесная среднесуглинистого механического состава. Опытная культура – гречиха.

Цеолитсодержащую породу Татарско-Шатрашанского месторождения Республики Татарстан стандартного помола обрабатывали сточными водами животноводческих комплексов (КРС) в соотношении 1:300. Полученное комплексное удобрение после просушивания размалывали с гранулометрическим составом 1,5-2,0 мм.

Комплексные удобрения (КУ) в дозах 10, 15 и 20 т/га и цеолитсодержащую породу в аналогичных дозах совместно с минеральными удобрениями (NPK) вносили в почву в период набивки сосудов. Влажность почвы поддерживали в пределах 70-75% от полной полевой влагоемкости путем регулярного взвешивания и полива.

В задачи исследований входило:

- получение комплексного органоминерального удобрения;
- изучение влияния КУ в сочетании с минеральными удобрениями и без них на биологическую активность почвы, а также на динамику запасов минерального азота.

Для сравнения был заложен вариант с цеолитсодержащей породой в сочетании с NPK.

Респираторную активность оценивали по количеству CO₂, выделившегося с 100 см² поверхности почвы.

Результаты исследований. Результаты проведенного эксперимента свидетельствуют о положительном влиянии комплексного удобрения, внесенного, как в сочетании с минеральными удобрениями, так и без них, в сравнении с цеолитсодержащей породой по фону NPK на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов (таблица). Наилучшие показатели (78,8-82,4 мг CO₂/100 г*24 ч) респираторной активности почвы отмечали при использовании КУ на фоне NPK, увеличение относительно фона составило на 1,1; 1,2 и 4,7 мг CO₂/100 г*24 ч или на 2,2; 2,3 и 5,8 мг CO₂/100 г*24 ч почвы к контролю соответственно внесенным дозам 10; 15 и 20 т/га.

Таблица – Динамика респираторной активности почвы и содержание минерального азота

№ п/п	Варианты	Выделено CO ₂ с 100 см ² за 24 часа, мг	N-NO ₃ , мг/100 г	N-NH ₄ , мг/100 г
1	Контроль	76,6	7,5	0,57
2	КУ 10 т/га	78,4	22,0	0,72
3	КУ 15 т/га	78,5	22,8	0,76
4	КУ 20 т/га	78,8	23,6	1,05
5	НРК 200 мг/кг – фон	77,7	18,6	0,72
6	Фон + КУ 10 т/га	78,8	25,0	0,90
7	Фон + КУ 15 т/га	78,9	30,7	0,96
8	Фон + КУ 20 т/га	82,4	35,7	1,21
9	Фон + ЦП 10 т/га	77,9	24,0	0,86
10	Фон + ЦП 15 т/га	78,1	29,0	0,91
11	Фон + ЦП 20 т/га	78,1	31,0	1,14
	НСР _{0,5}	0,19	0,96	0,013

Подобную эффективность отмечали под влиянием одного КУ, активность почвенной микрофлоры повысилась на 1,8; 1,9 и 2,2 мг CO₂/100 г*24 ч соответственно аналогичным дозам к контролю. Однако, эффективность КУ по фону НРК, была высокой по сравнению с внесением одного КУ – на 0,4; 0,4 и 3,6 мг CO₂/100 г*24 ч соответственно. Для сравнения был заложен вариант с цеолитсодержащей породой в тех же дозах 10; 15 и 20 т/га, которые вносили в сочетании с минеральными удобрениями. Количество углекислого газа, выделившегося с поверхности почвы площадью 100 см², возросло по сравнению с фоном на 0,2; 0,4 и 0,4 мг CO₂/100 г*24 ч, а с контролем – на 1,3; 1,5 и 1,5 мг CO₂/100 г*24 ч почвы соответственно. Полученные показатели в сравнении с КУ, внесенного по фону НРК и без него, были низкими – на 0,5; 0,4 и 0,7 мг CO₂/100 г*24 ч и на 0,9; 0,8 и 4,3 мг CO₂/100 г*24 ч почвы соответственно возрастающим дозам.

Таким образом, экспериментальными исследованиями выявлено, что наибольшее влияние на респираторную активность почвы оказывало комплексное удобрение. При этом эффективность его возрастала по мере увеличения доз на фоне НРК. Под влиянием комплексного удобрения и цеолитсодержащей породы в почве возросло содержание минерального азота. Наибольшее пополнение запасов

нитратным азотом (N-NO₃) отмечали под влиянием комплексного удобрения, внесенного совместно с минеральным удобрением, и составило по сравнению с фоном – на 6,4; 12,1 и 17,1 мг/100 г, а с контролем – на 17,5; 23,2 и 28,2 мг/100 г почвы, соответственно возрастающим дозам. Полученные показатели N-NO₃ были высокими по сравнению с вариантами, в которых применяли одно КУ – на 3,0; 7,9 и 12,1 мг/100 г почвы, и цеолитсодержащие породы по фону НРК – на 1,0; 1,7 и 4,7 мг/100 г почвы, соответственно дозам 10, 15 и 20 т/га.

Повышение нитратного азота происходило под влиянием цеолитсодержащей породы и составило, относительно фона – на 5,4; 10,4 и 12,4 мг/100 г, контроля – на 16,5; 21,5 и 23,5 мг/100 г почвы. Показатели N-NO₃ были высокими относительно вариантов, где вносили одно комплексное удобрение – на 2,0; 6,2 и 7,4 мг/100 г почвы, соответственно дозам.

Специфической особенностью цеолитсодержащих пород является их высокая сорбционная способность к катиону аммония. Предохраняя от процессов нитрификации и потерь из почвы, цеолиты постепенно отдают аммоний растениям в течение вегетации. Подобным свойством обладало и комплексное удобрение. Наибольшее (0,90-1,21 мг/100 г) повышение аммиачного азота (N-NH₄) происходило под влиянием КУ по фону НРК – на 0,18; 0,24

и 0,49 мг/100 г к фону, а к контролю – на 0,33; 0,39 и 0,64 мг/100 г почвы, соответственно возрастающим дозам.

Полученные показатели N-NH₄ были высокими по сравнению с вариантами, в которых вносили одно КУ – на 0,18; 0,2 и 0,16 и цеолитсодержащие породы по НРК – на 0,04; 0,05 и 0,07 мг/100 г соответственно.

Подобное повышение содержания аммиачного азота в почве происходило при использовании цеолитсодержащей породы. По сравнению с фоном увеличение составило на 0,14; 0,19 и 0,42 мг/100 г, с контролем – на 0,29; 0,34 и 0,42 мг/100 г соответственно дозам 10, 15 и 20 т/га. Показатели N-NH₄ были высокими по сравнению с вариантами, в которых вносили одно КУ – на 0,14; 0,15 и 0,09 мг/100 г почвы, соответственно возрастающим дозам. Накопление обменного аммония в вариантах с одним КУ было наименьшим. Увеличение его показателей относительно контроля составило на 0,15; 0,19 и 0,48 мг/100 г. соответственно возрастающим дозам.

Заключение. Результаты исследований показали большие перспективы применения цеолитсодержащих пород для утилизации отходов животноводческих комплексов. При этом решались такие важные задачи, как очистка стоков животноводческих комплексов от токсичных веществ. В результате обогащения природных цеолитов сточными водами комплекса крупного рогатого скота было получено комплексное, эффективное органоминеральное удобрение, которое создавало условия для повышения эффективности вносимых в почву удобрений.

Благоприятные физико-химические свойства почвы способствовали активизации в ней биологических процессов – улучшение активности почвенной микрофлоры, что характеризовало состояние почвенного биоценоза и способность микробного сообщества к минерализации органического вещества в почве.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алиев, Ш.А. Экологический аспект стоков животноводческих предприятий и местных цеолитсодержащих пород /

Ш.А. Алиев, Л.М.-Х. Биккинина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т.212. – С.240-245.

2. Биккинина, Л.М.-Х. Эффективность комплексного удобрения на основе цеолитсодержащих пород и стоков животноводческих комплексов / Л.М.-Х. Биккинина, Ш.А. Алиев, Р.Х. Гизатуллин // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №6. – URL: www.science-education.ru/100-4981.

3. Ежкова, М.С. Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования / М.С. Ежкова и др. // Монография. – Казань: Фэн, 2002. – 272С.

4. Ишкаев, Т.Х. Получение органо-минеральных удобрений / Т.Х. Ишкаев Т.Х., Ш.А. Алиев // Цеолитсодержащие породы Татарстана и их применение // Монография. – Казань: Фэн, 2001. – С. 113-115.

5. Сатликова, Д.Ф. Перспективы использования органических отходов животноводства как возобновляемого источника энергии / Д.Ф. Сатликова, О.П. Жружакина // Материалы конференции: Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 2. – С. 73–74.

6. Сушеница, Б.А. Эффективность применения природных сорбентов / Б.А. Сушеница // Монография. – М.: Колос, 2007. – С. 258-263.

7. Челишев, Н.Ф. Рациональный вариант использования природных цеолитов в сельском хозяйстве / Н.Ф. Челишев, Ф.И. Шедерман и др. // Сб. Месторождения природных адсорбентов и перспективы их использования в народном хозяйстве Украинской ССР. – Киев, 1987. – С. 75-76.

8. Яппаров, А.Х. Изменение свойств и продуктивности почв чернозема выщелоченного и серой лесной почвы под влиянием мелиорантов / А.Х. Яппаров, Л.М.-Х. Биккинина и др. // Почвоведение. – 2015. – № 10. – С. 1267-1276.

9. Marinova, S. Agrochemical and chemical assessment of waste from livestock farms / S. Marinova, D. Sticheva, E. Zlatareva et al. // Energy solutions to combat global warming. - 2019. - Т. 33. - Р. 351-361.

10. Hu, Yuanan. Environmental and human health challenges of industrial livestock and poultry farming in China and

their mitigation / Hu, Yuanan, Cheng, Hefa, Tao, Shu. // Environment international. - 2019.-Т.107.-Р.111-130.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

Биккинина Л. М.-Х., Яппаров И.А., Дегтярева И.А., Ежков В.О., Суханова И.М.
Резюме

Результатами исследования выявлено положительное влияние цеолитсодержащей породы, насыщенной полезными компонентами стоков животноводческих комплексов, на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов и содержание минерального азота. Установлено, что наибольшее повышение респираторной активности почвы – на 1,1-4,7 мг CO₂/100 г*24 ч, отмечали под влиянием комплексного удобрения, внесенного по фону минеральных удобрений.

ECO-EFFICIENCY OF RECYCLING OF ORGANIC WASTE WITH THE USE OF ZEOLITE-CONTAINING ROCKS

Bikkinina L.M.-H., Yapparov I.A., Degtyareva I.A., Ezhkov V.O., Sukhanova I.M.
Summary

The results of the study revealed a positive effect of zeolite-containing rocks, saturated with useful components of livestock complexes effluents, on the content of mineral nitrogen in the soil, the vital activity of soil microorganisms. Established the greatest increase of respiratory activity of soil on 1,1-4,7 mg of CO₂/100 g*24 h at use of complex fertilizer on a background of mineral fertilizers. Similarly, a significant replenishment of nitrate nitrogen (N-NO₃) and ammonia (N-NH₄) was obtained under the influence of complex fertilizer, introduced together with mineral fertilizer.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-35-40

УДК 619:616.721-007.43-089.853

ГЕМИЛАМИНЭКТОМИЯ С РЕЗЕКЦИЕЙ ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА (АНУЛЭКТОМИИ), VERSUS ЧАСТИЧНАЯ ДИСКЭКТОМИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ПРОТРУЗИЯХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ В ГРУДОПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ У СОБАК

Баттарай Бишал - аспирант

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

Ключевые слова: парезы, параличи, диски, спинной мозг
Key words: paresis, paralysis, discs, spinal cord

Дископатии являются наиболее распространенной патологией, вызывающей парезы и параличи у собак [2]. Исторически выделяется два типа дегенеративных заболеваний межпозвонковых дисков. Чаще всего заболевание межпозвоночных

дисков типа I или экструзия межпозвоночных дисков встречается у хондродистрофических пород собак и включает в себя выход пульпозного ядра через все слои дегенерированного фиброзного кольца в позвоночный канал [1]. Болезнь межпозвон-

кового диска типа II или протрузия межпозвоночного диска обычно встречается у нехондродистрофичных собак крупных пород [3,4,5,6,7]. Ослабленное гипертрофированное фиброзное кольцо смещается дорсально в позвоночный канал, что приводит к хронической прогрессирующей компрессии спинного мозга. Существуют различные хирургические методы лечения грыжи межпозвоночного диска в груднопоясничном отделе, включая гемиламинэктомию с анулэктомией, дорсальную ламинэктомию и парциальную латеральную корпэктомию [1,2]. Эти методы часто технически сложны из-за того, что у больных животных обнаруживаются множественные участки компрессии спинного мозга.

Цель данного исследования: провести сравнительный анализ применения гемиламинэктомии с резекцией фиброзного кольца (анулэктомии) и гемиламинэктомии с частичной дискэктомией при хронических протрузиях межпозвоночных дисков в груднопоясничном отделе у собак.

Материал и методы исследований. Исследование основано на лечении больных собак с патологиями межпозвоночных дисков, проводившимся на кафедре Ветеринарной хирургии Московской ветеринарной академии - МВА им. К.И. Скрябина. Были учтены следующие данные: порода, возраст на момент операции, пол, масса тела, длительность клинических признаков, результаты неврологического обследования, использованные методы диагностической визуализации (КТ или МРТ), пораженный межпозвоночный диск, продолжительность операции, а также осложнения во время операции. Неврологический статус оценивали по модифицированной оценке Франкеля, которая определялась как параплегия без глубокой ноцицепции (степень 0), параплегия без поверхностной ноцицепции (степень 1), параплегия с неповрежденной ноцицепцией (степень 2), неамбулаторный парализ (степень 3), амбулаторный парализ и атаксия (степень 4), спинальная гиперестезия (степень 5) или отсутствие дисфункции и боли (неврологический нормальный).

Для МРТ использовался томограф 1.0 Tesla (1.0T; Siemens) e-film work station и

КТ Siemens (64-bit RadiAnt DICOM Viewer). Животные исследовались на выявления местоположения и количества протрузий межпозвоночных дисков в груднопоясничном отделе. По МРТ исследованиям дополнительно оценивались степень компрессии спинного мозга и наличие изменений интенсивности интрапаренхимального МР сигнала, определяемых как фокальные интрапаренхимальные участки, которые имели различную интенсивность (гипер- или гипоинтенсивность) по сравнению с окружающей нормальной паренхимой спинного мозга. Чтобы оценить степень компрессии спинного мозга, оставшаяся некомпрессируемая площадь спинного мозга была рассчитана в промежутках нахождения наиболее выраженной компрессии. Измерения проводились на T2-взвешенных изображениях в поперечной плоскости. Оставшаяся область спинного мозга была определена как площадь поперечного сечения сегмента компрессии спинного мозга, разделенная на площадь поперечного сечения в соседнем сегменте без компрессии спинного мозга.

Операция гемиламинэктомии с резекцией фиброзного кольца (анулэктомии) (ГА) включала выполнение гемиламинэктомии с использованием стандартного дорсолатерального доступа, после чего протрудированная часть фиброзного кольца межпозвоночного диска была коллабирована и удалена лезвием № 11. Операция гемиламинэктомии с парциальной дискэктомией заключалась в выполнении стандартной гемиламинэктомии с последующим латеральным доступом к межпозвоночному диску. Пропил был сделан в области протрудированного межпозвоночного диска со стороны дорсолатеральной части и прилегающих позвоночных концевых пластин с использованием нейрохирургической фрезы (Huidamed). Фиброзное кольцо было удалено с осторожностью, чтобы оставить самую дорсальную часть неповрежденной в позвоночном канале, и, таким образом, защищая спинной мозг от повреждений при манипуляции на межпозвоночном диске. В конце, оставшаяся дорсальная

часть фиброзного кольца была коллабирована вентрально и удалена через боковойпропил, декомпрессируя спинной мозг. С дорсальной стороны было удалено от 25 до 33% межпозвоночного диска и концевых пластинок, а глубина увеличилась примерно до средней линии позвоночного канала. Собакам было назначено ограничение подвижности в период от 4 до 6 недель после операции, после чего последовало постепенное возвращение к упражнениям. Постоперационные данные о состоянии животных были получены на следующий день после операции, на 3-ий день и при повторных осмотрах через 7 и 14 дней. Данные о состоянии животных на 21, 28, 35 и 42 дни были получены путем обращения к владельцам. Стандартные опросы по наблюдению за собаками были заданы владельцам по телефону, в том числе вопросы относительно времени и степени неврологического восстановления после операции, возникших осложнений и рецидивов неврологического дефицита.

Результаты исследований. Исследование основано на результатах лечения 237 собак с неврологическим дефицитом за период январь 2017г. - октябрь 2018г. Из вышеуказанного количества животных собаки с парапарезом и параплегией тазовых конечностей составляли самую многочисленную группу (n=115), с атаксией тазовых конечности (n=47), с тетрапарезом (n=17), стетраплегией (n=10) и моно/геми парезом (n=22), без неврологического дефицита, но с гиперестезией в грудно-поясничном отделе (n = 12), гиперестезией в шейном отделе (n=14) поступили к нам на обследования. Из 237 собак у 27 проводилось только КТ, у 84 только МРТ и у 25 собак и КТ и МРТ. У оставшихся животных томография не проводилась.

Собаки с протрузией в грудно-поясничном отделе, которые были прооперированные с применением ГА (n=19) или ГПД (n=16), включались в неврологическое исследование, которое выявило 17 собак с 4-ой степенью, 6 собак с 3-ей степенью, 7 собак со 2-й степенью, 3 собак с 1-й степенью и 2 собаки с 0-й степенью неврологического дефицита. У 26 собак

было проведено МРТ, у 5-ти КТ, а у 4-х было проведено и КТ и МРТ. У 18-и из 35 собак была выявлена протрузия межпозвоночного диска, вызывающая неврологический дефицит, у 12 собак – 2 протрузии и у 5-и собак было 3 протрузии. На МРТ были выявлены изменения интрапаренхимального сигнала спинного мозга у 4 собак. Из 32 собак, участвующих в исследованиях, 23 (65,7%) были крупных хондродистрофичных пород (средний возраст 8 лет) и 12 (34,3%) - хондродистрофичных пород (средний возраст 7,5 лет). Порода немецкая овчарка была наиболее подвержена данному заболеванию (7 собак). Симптомы имели среднюю продолжительность от 2-х недель до 2-х месяцев. Однако необходимо отметить, что во всех случаях у исследуемых животных в анамнезе на протяжении жизни были отмечены симптомы дископатий. Все собаки получили предварительное лечение (стероидные или нестероидные противовоспалительные препараты), но ни у одной собаки не было какого-либо долгосрочного улучшения. Гемиламинэктомия с резекцией фиброзного кольца (анулэктомии).

Клиническая картина у пациентов из данной группы соответствовала: парапарез (n = 10), атаксии тазовой конечности (n = 5) и спинальной гиперестезии (n = 4).

Неврологическое обследование выявило у 11 собак - 4-ую степень неврологического дефицита по шкале Франкеля, 3 собаки с 3-ей степенью, 4 собаки со 2-й и 1 собаку со 0 степенью. У 11-ти собак проводилось МРТ, у 4-х КТ и у 4-х собак проводилось и КТ и МРТ. У 5-ти собак были обнаружены протрузии межпозвоночных дисков на более чем одном промежутке в грудно-поясничном отделе позвоночного столба (у 4-х собак – 2 протрузии и у одной – 3 протрузии). МРТ выявила изменения интрапаренхимального сигнала у 2-х собак.

Среднее время хирургического вмешательства составляло 142 ± 20 минут. В одном промежутке были прооперированы 13 собак, 5 собак в 2-х промежутках и 1 собака в 3-х промежутках.

Пред- и постоперационные осложнения встречались у 5-ти собак, такие

как развите гематомы в области операции, требующее ревизионной операции (n=1), интроперационное кровотечение (n = 3- 4-ая степени по SAVES) и серомы (n=1). Ранние послеоперационные неврологические ухудшения отмечались у 11-ти собак. Неврологические улучшения отмечались в среднем в течение 7 дней. Амбулаторными были 12 из 19-ти собак, 4 были амбулаторными без поддержки (4 степень), 8 были амбулаторными при поддержке (3 степень). 5 были неамбулаторными (3 были 3-ей степени, 2 – 2-ой степени), а у 2-х не наблюдалось неврологического улучшения (одна собака с 0-й степенью неврологического дефицита и другая с сильными интрамедуллярными изменениями).

Данные по восстановлению были доступны в течение длительного периода у 14-ти собак. У 2-х собак наблюдалось клиническое улучшение, но они остались в одной и той же неврологической степени, у 4-х собак было улучшение до 1-й степени, у 3-х до 2-ой степени, а у пяти собак было полное выздоровление с полным восстановлением всех неврологических дефицитов и отсутствием боли в позвоночнике.

Гемиламинэктомия с парциальной дискэктомией. Клинические симптомы у животных в данной группе включали парапарез (n = 8), атаксию тазовой конечности (n = 5) и спинальную гиперестезию (n = 3). Неврологическое обследование выявило 8 собак с 4-ой степенью неврологического дефицита по шкале Франкеля, 3-х собак с 3-ей степенью, 1 собаку со 2-й и 3-х собак с 1-й степенью и 1 собаку с 0-й степенью. У 10-ти собак проводилось МРТ, у 4-х КТ и у 2-х собак проводилось и КТ и МРТ. У 5-ти собак были обнаружены протрузии межпозвоночных дисков на более чем одном промежутке в груднопоясничном отделе позвоночного столба (у 4-х собак – 2 протрузии и у одной – 3 протрузии). МРТ выявила изменения интрапаренхимального сигнала у 2-х собак. Среднее время хирургического вмешательства составляло 165±20 минут. В одном промежутке были прооперированы 11 собак, 4 собак в 2-х промежутках и 1 собака в 3-х промежут-

ках. Пред - и послеоперационные осложнения встречались у 3-х собак, такие как развите гематомы в области операции (n = 1), интроперационное кровотечение (n = 1- 4-ой степени по SAVES) и серома (n=1). Раннее послеоперационное неврологическое ухудшение отмечалось у 5-ти собак. Неврологическое улучшение отмечалось в среднем в течение 5-ти дней. Амбулаторными были 11 из 16-ти собак, из которых 7 были амбулаторными без поддержки (4 степени), 4 были амбулаторными при поддержке (3 степени), 4 были не амбулаторными (3 были 3-ей степени, 1 – 2-ой степени и 1 – 1-ой степени), а у 1-ой наблюдалось неврологическое улучшение только через 25 дней, с 0-ой степени на 1-ую степень неврологического дефицита. Данные по восстановлению были доступны в течение длительного периода у 13-ти собак. У 2-х собак наблюдалось клиническое улучшение, но они остались в одной и той же неврологической степени, у 2-х улучшение было до 1-ой степени, у 2-х до 2-ой степени, а 7 показали полное выздоровление с полным восстановлением всех неврологических дефицитов и отсутствием боли в позвоночнике.

Заключение. Две группы лечения не показали существенной разницы по возрасту, массе тела, полу, продолжительности клинических признаков до начала лечения, наличию сопутствующих заболеваний, результатов консервативного лечения до операции, тяжести неврологического дефицита, наличию гиперестезии в груднопоясничном отделе позвоночника, степени (площади) компрессии спинного мозга, количеству протрузий межпозвоночного диска и наличию изменений интрамедуллярного сигнала на МРТ.

Сравнительный анализ показал, что значительно меньшее количество собак, у которых было проведено ГПД, показало раннее послеоперационное неврологическое ухудшение со значительно уменьшенным временем до неврологического восстановления и значительно сократилось время до восстановления походки по сравнению с собаками, у которых было проведено ГА. Значительно большее количество собак, у которых было прове-

дено ГПД, демонстрировало устойчивое клиническое улучшение без неврологического ухудшения после операции по сравнению с собаками, у которых было проведено ГА.

В соответствии с предыдущими исследованиями, оценивающими хирургическое лечение компрессии хронического спинного мозга, раннее послеоперационное неврологическое ухудшение считалось наиболее важным постоперационным осложнением. Однако это было временное явление, с последующей неврологической ремиссией. Из собак, у которых было проведено ГА, 11/19 показали послеоперационное неврологическое ухудшение, по сравнению с 5/16 собаками, у которых было проведено ГДП. Причина раннего послеоперационного неврологического ухудшения не была окончательно определена, но возможные факторы включают повреждение реперфузии, измененную гемодинамику, интраоперационную манипуляцию спинного мозга, интраоперационную гипотензию и обострение ранее существовавшей патологии спинного мозга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сотников, В.В. Диагностика и оперативное лечение дископатий груднопоясничного отдела позвоночника собак / В.В. Сотников // Автореферат дисс. кандидата ветеринарных наук. - 2008. - 30 с.
2. Козлов, Н.А. Разработка и обоснование методов диагностики и лече-

ния собак с грыжами межпозвоночного диска / диссертация ... доктора ветеринарных наук // Н.А. Козлов. - Москва, 2013. - 351с.

3. Ягников, С.А. Опухоли спинного мозга и позвоночного столба у собак / С.А. Ягников, М.Л. Лукоянова, И.Ф. Вилковыский, М.Н. Якунина, Е.А. Корнюшенков // Российский ветеринарный журнал. - 2005. - № 4. - С. 7-11.

4. Akhtar, A.Z. Animal studies in spinal cord injury: a systematic review of methylprednisolone / Akhtar A.Z., Pippin J.J., Sandusky C.B. - 2009. - Feb.37(1). - P. 43-62.

5. Bracken, M.B. Neurological and functional status 1 year after acute spinal cord injury: estimates of functional recovery in National Acute Spinal Cord Injury Study II from results modeled in National Acute Spinal Cord Injury Study III / M.B. Bracken, T.R. Holford // Journal of neurosurgery. - 2002. - Apr.96 (3 Suppl). - P.259-66.

6. Bracken, M.B. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazadmesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury / M.B. Bracken, M.J. Shepard, T.R. Holford // Journal of the American Medical Association. - 1997. - V 277. - P. 1597-1604.

7. Brisson, B.A. Intervertebral disc disease in dogs / B.A. Brisson // The Veterinary clinics of North America. Small animal practice. - 2010. - Sep.V40. - P.829-858.

ГЕМИЛАМИНЭКТОМИЯ С РЕЗЕКЦИЕЙ ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА (АНУЛЭКТОМИИ), VERSUS ЧАСТИЧНАЯ ДИСКЭКТОМИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ПРОТРУЗИЯХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ В ГРУДОПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ У СОБАК

Баттарай Бишал
Резюме

В этом исследовании оценивалось клиническое представление и исход операций у собак, которым проводилось хирургическое лечение при протрузии межпозвоночного диска с помощью ГА и ГДП. Метод ГДП был разработан как простая модификация стандартного ГА с целью улучшения доступа к фиброзу кольца с дорсальной стороны и удаления его с минимальной травматизацией спинного мозга. Было обнаружено, что этот менее инвазивный подход обеспечивает достаточный доступ для эффективного удаления протузированного фиброзного кольца и части межпозвоночного диска, которые оцениваются с помощью гемиламинэктомии и предоперационной КТ/МРТ.

HEMILAMINECTOMY WITH FIBROUS RING RESECTION (ANULEKTOMY), VERSUS PARTIAL DISKEKTOMY IN CHRONIC PROTRUCTIONS OF INTERCONNECTIVE DISKS IN THE POPULAR DOG.

Battarai Bishal
Summary

This study assessed the clinical presentation and outcome of operations in dogs that underwent surgical treatment for protrusion of the intervertebral disc using HA and ODP. The HDD method was developed as a simple modification of the standard GA in order to improve access to the fibrous ring from the dorsal side and remove it with minimal spinal cord trauma. It was found that this less invasive approach provides sufficient access for the effective removal of the proused fibrous ring and part of the intervertebral disc, which are evaluated using hemilaminectomy and preoperative CT / MRI.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-40-43

УДК 636.082.2:636.034

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА PIT-1 В ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Гайнутдинова Э.Р. – и.о. мл. науч. сотр., Сафина Н.Ю. – аспирант,
Шакиров Ш.К. – д.с/х.н, профессор, Зиннатов Ф.Ф. – к.б.н.

ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

Ключевые слова: ген, аллель, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, гипофизарный фактор транскрипции, PIT-1, крупный рогатый скот, первотелки

Key words: gen, allele, polymorphism, PCR-RLFP, pituitary-specific transcription factor-1, PIT-1, cattle, heifers

В последние годы изучение генетической основы развития и функционирования молочной железы получило повышенное внимание, поскольку увеличение производства молока не должно отрицательно сказаться на здоровье животных. Изменения в молочной продуктивности нельзя отнести только к одному гену, поскольку секреторная активность молочной железы контролируется каскадом гормонов, факторами транскрипции, ферментами, пораженными мутациями на протяжении многих лет, которые, вероятно, являются причиной этих изменений. Развитие и функции молочной железы в основном контролируется гормоном роста и пролактином, двумя белковыми гормонами, секретируемыми в передней части гипофиза. Их синтез находится под регуляторным влиянием гипофизарного фактора 1 (PIT-1 или POU1F1), ключевого фактора транскрипции, продуцируемого в

ядрах гипоталамуса, который необходим для развития и функционирования гипофиза [8].

Фактор транскрипции, кодируемый геном PIT-1 активирует транскрипцию генов: пролактина (PRL), соматотропина (GH), рецептора соматотропин рилизинг гормона (GHRH), бета субъединицы рецептора тиреотропного гормона TSH, поэтому ген PIT-1 можно рассматривать в качестве гена-кандидата для многих хозяйственно-ценных признаков сельскохозяйственных животных [2].

Ген PIT-1 крупного рогатого скота расположен в центромерной зоне первой хромосомы между локусов TGLA57 и RM95, белковый продукт которого состоит из 291 аминокислоты [6]. Наиболее исследованным полиморфизмом гена PIT-1 является вариант локуса *-Hinf I*, впервые описанный J.Woollard (1994), впоследствии идентифицированный как точечная

мутация G→A в области 6 экзона [8]. Ген PIT-1 изучается как генетический маркер для роста, телосложения, а также для мясной, молочной продуктивности и качественного состава молока [4]. Рядом авторов выявлены различные формы ассоциации этого полиморфизма, как с признаками мясной, так и молочной продуктивности у представителей разных пород [2, 3, 7]. Цель настоящего исследования – изучить *Hinf I*-полиморфизм в шестом экзоне гена PIT-1 в популяции коров-первотелок голштинской породы.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в СХПК «Племзавод им. Ленина» Актинского района Республики Татарстан. Для анализа из хвостовой вены отбирались пробы цельной крови у 330 коров-первотелок голштинской породы с использованием вакуумных пробирок EDTA-3 (APEXLAB, Китай). ДНК из биологического материала экстрагировали с помощью набора ДНК-Сорб В (АмплиПрайм, Россия) согласно инструкции производителя. Определение полиморфизма гена PIT-1 осуществлялось методом ПЦР-ПДРФ (полимеразная цепная реакция – полиморфизм длины рестрикционных фрагментов), с последующей рестрикцией эндонуклеазой *Hinf I*. Реакционную смесь, содержащую 2 мкл очищенной ДНК, 2 мкл dNTPs, 2 мкл Taq буфера, 0,2 мкл Taq ДНК-полимеразы (СибЭнзим, Россия) и олигонуклеотидные праймеры (Евроген, Россия) со следующей последовательностью: PIT1 f: 5' – CAATGAGAAAGTTGGTGCTGC – 3'

PIT1 г: 5' – TCTGCATTCGAGATGCTC – 3' [6] помещали в программируемый термоциклер «T100 Thermal Cycler» (Bio-Rad, США). Амплификацию проводили при оптимальных температурно-временных режимах: денатурация в течение 3 минут при температуре 94°C; затем отжиг 35 циклов 94°C – 15 сек., 54 °C – 30 сек., 72 °C – 1 сек. и элонгация при 72 °C в течение 4 мин. ПЦР-пробы, полученные в ходе ре-

акции, обрабатывали эндонуклеазой рестрикции *Hinf I* (СибЭнзим, Россия) в течение 16 ч. при температуре 37°C. Электрофоретическое разделение фрагментов осуществлялось в горизонтальной камере в течение 30 мин. в 1%-ном агарозном геле в 10×ТБЕ буфере в присутствии бромида этидия. Визуализация, фиксация и последующее документирование результатов ПЦР-ПДРФ происходили в УФ-трансиллюминаторе (Bio-Rad, США). Для вычисления частоты встречаемости генотипов использовалась формула Г.Н. Шангина-Березовского, для частоты отдельных аллелей – формула Е.К. Меркурьевой. Генетическое равновесие в исследуемой популяции крупного рогатого скота тестировали согласно закону Харди-Вайнберга, вариабельность между наблюдаемым и ожидаемым распределением генотипов проверяли методом хи-квадрат (χ^2).

Результаты исследований. При визуализации продуктов ПЦР-ПДРФ выявлены три генетических типа, имеющие следующую длину пар нуклеотидов: AA – 270, 425, 660; AB – 270, 385, 425, 660; BB – 270, 385, 660. По результатам исследований локуса гена PIT-1-*Hinf I* идентифицированы все возможные варианты аллелей и генотипов (Табл.1). Частота встречаемости аллеля А составила 0,323, аллеля В – 0,677. Анализ встречаемости генотипов гена PIT-1 показал следующие значения: AA – 11,9% (39 гол.), AB – 40,5% (135 гол.) и BB – 47,6% (156 гол.). Вариабельность между наблюдаемым и ожидаемым распределением генотипов установлена на уровне $\chi^2=1,19$, что ниже допустимой величины ($\chi^2 \leq \chi^2_{\text{крит}}$, $\chi^2_{\text{крит}} = 5,99$), и свидетельствует о соблюдении генетического равновесия согласно закону Харди-Вайнберга в изучаемой популяции. Высокая частота В-аллеля по сравнению с аллелем А у крупного рогатого скота была обнаружена во многих исследованиях. По данным ряда авторов частота аллеля В варьирует от 0,680 до 0,845. Встречаемость аллеля

Таблица 1 - Частота встречаемости аллелей и генотипов гена PIT-1 (n=330)

Распределение	Генотипы						Аллели		χ^2
	AA		AB		BB		A	B	
	n	%	n	%	n	%			
H*	39	11,8	135	40,9	156	47,3	0,323	0,677	1,19
O**	35	10,4	144	43,7	151	45,9			

H* - наблюдаемое, O** - ожидаемое

В в работах исследователей голштинского крупного рогатого скота составила: 0,812 у итальянской популяции [7], 0,790 у канадской популяции [3], 0,845 у крупного рогатого скота в Калифорнии [5], 0,744 в иранской популяции и 0,680 в турецкой популяции скота [4]. Вероятно, что причиной таких различий генетического биоразнообразия в нашем исследовании и ряде других работ, является использование в нашей республике в селекционном процессе быков-производителей, имеющих по локусу гена PIT-1 преимущественно гетерозиготный АВ-генотип. Сведения, полученные исследователями при изучении коров черно-пестрой породы крупного рогатого скота, так же свидетельствуют о превосходстве гомозиготного генотипа ВВ – 58,6-66,6 % [2]. Однако, Некрасов А.А. и др. в описании поголовья черно-пестрой породы сообщали о преимуществе генотипа АА по гену PIT-1 – 54,4%, что является довольно противоречивым результатом [1].

Заключение. В результате исследования татарстанской популяции крупного рогатого скота голштинской породы были идентифицированы все возможные полиморфные варианты аллелей и генотипов локуса PIT-1. Частота встречаемости составила: аллели А – 0,323 и В – 0,677, генотипы АА, АВ и ВВ – 11,8, 40,9 и 47,3 % соответственно. Оценка результатов методом хи-квадрат показала, что в изучаемом поголовье генетическое равновесие не нарушено. Установленное распределение совпадает с результатами анализов, отмеченных другими исследователями голштинского скота. Для получения более точных данных в этом вопросе необходимо проведение дальнейших исследований по изучению биоразнообразия и установлению ассоциативных связей генотипов гена PIT-1 с продуктивными каче-

ствами животных. Статья подготовлена 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. Некрасов, А.А. Влияние полиморфизма генов молочных белков и гормонов на энергию роста телок черно-пестрой голштинской породы / А.А. Некрасов, А.Н. Попов, Н.А. Попов, Е.Г. Федотова // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2 (10) – С. 91-95.
2. Позовникова, М.В. Связь полиморфизма гена Pit-1 с продуктивными признаками голштинизированного черно-пестрого скота / М.В. Позовникова, Г.Н. Сердюк // Разведение и генетика животных. – 2017. – 4. – С. 37-41.
3. Ebrahimi Hoseinzadeh, Z. Association of PIT1 gene with milk fat percentage in Holstein cattle / Z. Ebrahimi Hoseinzadeh, M.R. Mohammadabadi, A. Esmailizadeh Koshkuieh, A. Najmi Noori // Iranian Journal of Animal Science Applied. – 2015. – No. 5(3) – P. 575-582.
4. Hori-Oshima S. Relationships between DGAT1 and PIT-1 genes polymorphism and milk yield in Holstein cattle / S. Hori-Oshima, A. Barreras-Serrano // Journal of Animal Science. – 2003. – V 54. – P. 252-254.
5. Moody, D.E. Restriction fragment length polymorphism in amplification products of the bovine Pit-1 gene and assignment of Pit-1 to bovine chromosome 1 / D.E. Moody, D. Pomp, W. Barendse // Animal Genetics. – 1995. – V. 26. – P. 45-47.
6. Renaville, R. Pit-1 gene polymorphism, milk yield, and conformation traits for

Italian Holstein-Friesian bulls / R. Renaville, N. Gengler, E. Vrech et al. // Journal Dairy Science. – 1997. – V. 80. – P. 3431-3438.

7. Sabour, M.P. Association between milk protein genetic variants and genetic values of Canadian Holstein bulls for milk yield traits / M.P. Sabour, C.Y. Lin, A.J. Lee et al.

// Journal Dairy Science. – 1996. – V.79 – No.6. – P. 1050-1056.

8. Woollard, J. Rapid communication: Hinf I polymorphism at the bovine Pit-1 locus / J. Woollard, C.B. Schmitz, A.E. Freeman, C.K. Tuggle // Journal of Animal Science. – 1994. – V. 72. – P. 3267.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА PIT-1 В ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Гайнутдинова Э.Р., Сафина Н.Ю., Шакиров Ш.К., Зиннатова Ф.Ф.

Резюме

Представленное исследование посвящено генотипированию коров голштинской породы по гену PIT-1 с применением метода ПЦР-ПДРФ и мониторинг вариабельности аллелей и генотипов гена гипофизарного фактора транскрипции у различных популяций голштинского крупного рогатого скота. Для исследования были генотипированы 330 коров-первотелок голштинской породы СХПК «ПЗ им. Ленина» Атинского района. Тестирование ДНК проб крови показало, что ген PIT-1 полиморфен в исследуемой популяции. В ходе работы были идентифицированы следующие аллельные варианты и генотипы: А – 0,323 и В – 0,677; АА – 11,9% (39 гол.), АВ – 40,5% (135 гол.), ВВ – 47,6% (156 гол.). Оценка результатов методом хи-квадрат между наблюдаемым и ожидаемым распределением генотипов свидетельствует о генетическом равновесии в исследуемой популяции. По всем группам голштинского крупного рогатого скота установлено преобладание аллеля В над аллелем А.

IDENTIFICATION OF PIT-1 GENE POLYMORPHISM IN HOLSTEIN CATTLE POPULATION OF TATARSTAN

Gaynutdinova E.R., Safina N.Yu., Shakirov Sh.K., Zinnatova F.F.

Summary

The present study is dedicated to genotyping of Holstein cows-heifers whit using PCR-RLFP method and cattle pituitary-specific transcription factor-1 gene allele and genotype diversity monitoring in the different population. 330 Holstein heifers of Integrated Agricultural Production Centre «Stud farm named after Lenin» of Atninsky district of Republic of Tatarstan were genotyped for the study. Blood sample DNA testing showed that the PIT-1 gene is polymorphic for the population under the research. In the course of work the following allelic variants and genotypes were identified: A – 0.323 and B – 0.677; AA – 11.9% (39 animals), AB – 40.5% (135 animals), BB – 47.6% (156 animals). The chi-square method testing between the observed and expected genotype distribution indicates genetic equilibrium in the population under study. For all groups of Holstein cattle the prevalence of the B allele over the A allele.

ПОЛУЧЕНИЕ КАПСУЛЬНО-ПРОТЕКТИВНОЙ ПРОТИВОСИБИРЕЯЗВЕННОЙ СЫВОРОТКИ

*Галиуллин А.К. - д.в.н., профессор, Задорина И. И. - аспирант,
Иванова С.В. - к.б.н., Мельникова Л.А. - к.в.н.

*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана»
ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: возбудитель сибирской язвы, иммунная сыворотка, иммуноглобулины

Keyword: anthrax pathogen, immune serum, immunoglobulin

Важнейшей составляющей при производстве надежных и специфичных сибиреязвенных диагностикумов является гипериммунная сыворотка. Получение ее – это сложный процесс, включающий в себя изучение антигенных свойств штаммов, подбор продуцентов (животных), разработка схем иммунизации, определение дозы и кратности введения, продолжительности иммунизации. Все это позволяет получить сыворотки с достаточно высоким титром специфических антител при минимальных затратах. Начальным этапом при получении гипериммунных сывороток является изучение антигенного состава микроорганизмов. У возбудителя сибирской язвы он достаточно сложный [2]. В состав бациллы антракса входят неиммуногенный соматический полисахаридный комплекс и капсульный глутаминполипептид. Полисахаридный антиген не создает иммунитет у животных и не определяет агрессивных функций бациллы: всегда присутствует как у вирулентных, так и у авирулентных штаммов. Капсульный антиген представлен сложным полипептидом d-глутаминовой кислоты, его принимают за группоспецифическое вещество, так как он дает перекрестные серологические реакции с полипептидом *V. subtilis*, *V. cereus* [3, 4].

Активными антигенами также являются три компонента сибиреязвенного экзотоксина, который образуется в результате жизнедеятельности микроорганизма и выделяется в окружающую среду (токсический комплекс). Наиболее активным в иммуногенном отношении в экзотоксине

является протективный антиген [1, 5]. Таким образом, у возбудителя сибирской язвы можно выделить три вида антигенов: соматический, капсульный, протективный. При получении гипериммунных сывороток особую роль отводят отбору продуцентов и способности их организма к иммунобиологической перестройке, способам введения антигенов, схемам иммунизации. Вышеизложенное определяет актуальность работ по получению иммунных сывороток для изготовления сибиреязвенных диагностикумов.

Целью работы явилось получение гипериммунной сибиреязвенной сыворотки на капсульный и протективный антигены.

Материал и методы исследований. Получение антигенов возбудителя сибирской язвы проводили с использованием штаммов 55 (ВНИИВВиМ) и 71/12. Для определения специфичности, полученной на капсульный и протективный антигены сыворотки использовали культуры штаммов *V. cereus* 8035 и *V. subtilis* 433.

В качестве продуцентов гипериммунных сывороток использовали кроликов породы «Шиншилла».

Для получения капсульного антигена штамм 71/12 заседали в специальную среду ГКИ и инкубировали в условиях анаэробности при температуре 37⁰ С в течение 18-20 часов. Наличие капсулы возбудителя сибирской язвы, после инкубации на питательной среде, изучали путем окрашивания мазков по Граму и Михину. При выявлении капсулы среду ГКИ цен-

трифугировали при 4000 об/ми, осажденные клетки возбудителя, промывали 3-хратно физиологическим раствором.

Отделение капсульного вещества от бактериальной клетки проводили следующим способом: полученный осадок по вышеописанному способу, растворяли в 50 мкл дистиллированной воды с добавлением 50 мкл лизирующего раствора, содержащего 10 мМ трис-буфера pH 6,8, 3% додецилсульфата натрия (SDS) и 0,1% меркаптоэтанола на шуттель аппарате. Инактивацию возбудителя антракса осуществляли 10% раствором формалина. Затем взвесь микроорганизмов с лизирующим раствором центрифугировали при 4000 об/мин, а липополисахаридный комплекс в супернатанте, осаждали сульфатом аммония при комнатной температуре с последующим промыванием осадка 3-хкратно физиологическим раствором.

Протективный антиген экзотоксина возбудителя сибирской язвы, культивированной на бикарбонатной среде 199, получали путем фильтрации через бактериальные свечи. Антиген так же осаждали сульфатом аммония при комнатной температуре в течение 18 часов и промывали 3-хкратно.

Полученные вышеописанными способами антигены растворяли в фосфатно-солевом буферном растворе (ФСБ) pH 7,2, каждую в отдельности и диализировали в течение 48 часов против дистиллированной воды для удаления избыточного содержания ионов NH_4^+ . Антигены расфасовывали в ампулы и использовали по необходимости.

Для гипериммунизации кроликов испытали три схемы введения отличающихся друг от друга кратностью, концентрацией и местом введения капсульного и протективного антигена.

Первая схема. Иммунизацию кроликов проводили пятикратным введением протективного и капсульного антигена. Первая инъекция в дозе 100 мкг/мл протективного антигена в сочетании с полным адьювантом Фрейнда, внутривенно вдоль позвоночного столба в пять точек с каждой стороны; вторая инъекция – 100 мкг/мл капсульного антигена в сочетании с не-

полным адьювантом Фрейнда, внутривенно; третья и четвертая инъекции – аналогичны второй по 300-400 мкг/мл соответственно, каждого антигена с левой и с правой стороны позвоночного столба; пятая инъекция – протективного и капсульного антигена по 500 мкг/мл, внутривенно. Интервал между инъекциями 7-10 дней.

Вторая схема. Включала три внутривенных инъекции с интервалом 6-7 дней, каждого антигена в левую и правую ушную вену. Концентрация антигена – 500 мкг/мл, при каждом введении.

Третья схема. Осуществляли одну внутривенную инъекцию капсульного антигена в дозе 500 мкг/мл и одновременно внутримышечное введение в той же концентрации протективного антигена.

Титры антител сыворотки крови определяли в ИФА на 14, 21 и 30 сутки после последнего введения. Постановку реакции осуществляли в непрямой модификации ИФА. Для иммобилизации антигена использовали твердую фазу иммунологических планшет производства ВНИИ «Медтехника» (г. Москва). Растворение антигена белковой природы (протективного) и сенсибилизацию планшет проводили КББ pH $9,25 \pm 0,25$, тогда как для липополисахаридного антигена (капсульного) использовали ФСБ с добавлением 0,5мл детергента – твин 20. В качестве антивидовых антител, меченных ферментом, использовали коммерческий препарат – иммуноглобулины диагностические Ig G (H-L) кролика, меченные пероксидазой производства НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалея. Для выявления активности фермента в иммунной системе «антиген-антитело» применяли орто-финилендиаминовый субстрат. Реакцию останавливали раствором серной кислоты в концентрации 0,5 моль/л.

С помощью дозатора пипеточного в лунки планшета вносили раствор антигена по 200 мкл при концентрации белка 10 мкг/мл. Адсорбцию антигена на планшете проводили в течение 2-х часов при температуре $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$. Затем раствор из лунок удаляли, и трехкратно промывали каждую лунку, используя ФСБ-Т. В лунки А-1, В-1 вносили по 200 мкл контрольную положи-

тельную сыворотку в рабочем разведении, в лунки С-1, D-1 – контрольную отрицательную сыворотку в рабочем разведении, а в остальные лунки планшета по 200мкл исследуемых сывороток также в рабочем разведении в ФСБ-Т. Лунки Е-1, F-1, G-1, H-1 оставляли пустыми. Выдерживали при температуре (37±1)°С в течение 1 часа и также раствор удаляли и отмывали планшет как указано выше. В каждую лунку планшета вносили по 200мкл антивидовых антител меченных пероксидазой хрена в рабочем разведении, кроме лунок G-1, H-1 и выдерживали в термостате при температуре (37±1)°С. Планшет промывали трехкратно и в каждую лунку вносили по

150мкл субстратной смеси. Выдерживали при комнатной температуре в течение 25 минут в темном месте. Реакцию останавливали внесением во все лунки планшета по 50мкл останавливающего раствора.

Результаты исследований. Применение капсульного и протективного антигенов, полученных из штаммов 55 (ВНИИВВиМ) и 71/12 возбудителя сибирской язвы по первой схеме иммунизации животных позволило получить активную капсульно-протективную иммунную сибирезвенную сыворотку. Результаты определения активности гипериммунных сывороток крови кроликов, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Активность гипериммунных сывороток

Антиген	Схема иммунизации кроликов	Титр антител в ИФА, сутки		
		14	21	30
Протективный	1	1:1024	1:2048	1:8192
	2	1:256	1:512	1:1024
	3	1:128	1:256	1:512
Капсульный	1	1:128	1:512	1:1024
	2	1:64	1:128	1:250
	3	1:32	1:64	1:128

Как видно из данных, приведенных в таблице, наибольший титр антител сывороток крови достигается по первой схеме, причем активность иммунной сыворотки на протективный антиген превышал в два и более раза (1:8192) по сравнению с сывороткой на капсульный антиген (1:1024).

Поэтому данную схему гипериммунизации кроликов в дальнейшем

взяли за основную при получении диагностических препаратов. Специфичность иммуноглобулинов сыворотки крови кроликов, испытали в непрямом варианте ИФА с антигенами из штаммов *V.cereus* 8035 и *V.subtilis* 433.

Результаты изучения специфической активности гипериммунной сыворотки представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Специфическая активность капсульно-протективной иммунной сибирезвенной сыворотки крови кроликов в ИФА

Антигены	Титр антител
Шт. 71/12	1:4096
Шт. 55 (ВНИИВВиМ)	1:8192
Шт. 8035	1:64
Шт. 433	1:8

Как видно из таблицы 2, титры антител сыворотки крови кроликов на сибирезвенные антигены (шт. 71/12 и 55 (ВНИИВВиМ) составили 1:4096 и 1:8192

соответственно. При этом перекрестная реакция с аэробными почвенными сапрофитами сохранились в низких титрах. На основании полученных резуль-

татов можно заключить, что выбранный нами метод гипериммунизации кроликов протективным и капсульным антигенами позволяет получить высокоактивную иммунную сыворотку.

Заключение. Таким образом, разработанный способ гипериммунизации кроликов капсульным и протективным антигенами возбудителя сибирской язвы, позволил получить активную и специфичную сыворотку.

Поэтому схему пятикратного введения (первая) с применением вышеназванных антигенов можно использовать для получения бивалентной гипериммунной сибиреязвенной сыворотки, на основе которой возможно изготовление иммуннобиологических препаратов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абалакин, В.А. Роль факторов токсина *Vac. Antracis* в диагностике сибирской язвы / В.А. Абалакин, Л.В. Сергеева //

Тез. докл. II Всес. конф. «Бактериальные токсины».- Юрмала. - 1989. - С.4.

2. Галиуллин, А.К. Субъединичный сибиреязвенный антиген и его диагностическое значение / А.К. Галиуллин, В.П. Коксин, А.М. Алимов, К.М. Салмаков // Ветеринария. - 1996. - №1. - С.23-25.

3. Коксин, В.П. Получение высокоспецифических антигенов и их иммунохимическая характеристика / В.П. Коксин, А.К. Галиуллин, Н.И. Табакова, А.М. Алимов // Научные основы технологии промышленного производства вет. биологических препаратов. - 1996. - С. 141.

4. Фаизов, Т.Х. Геноидентификация *V. antracis* и почвенных сапрофитов методом ПЦР / Т.Х. Фаизов, А.К. Галиуллин, А.М. Алимов // Ветеринария. - 1995. - №5. - С.8-12.

5. Fish, D. In vivo – produced anthrax toxin / D. Fish, R. Lincoln // J. Bacteriol. - 1968. - V.95. - №3. - P. 919-924.

ПОЛУЧЕНИЕ КАПСУЛЬНО-ПРОТЕКТИВНОЙ ПРОТИВОСИБИРЕЯЗВЕННОЙ СЫВОРОТКИ

Галиуллин А.К., Задорина И. И., Иванова С.В., Мельникова Л.А.
Резюме

В статье представлены результаты получения капсульно-протективной гипериммунной сибиреязвенной сыворотки, которая изготовлена с использованием антигенов из штаммов 55 (ВНИИВВиМ) (протективный) и 71/12 (капсульный). Испытаны три схемы гипериммунизации кроликов. По результатам исследований, наиболее активная с титром антител 1:8192 и специфичная, дающая положительную реакцию с гетерологичными антигенами в минимальных титрах (*V. cereus* 8035 1:64, *V. subtilis* 433 – 1:8), получена сыворотка по первой схеме иммунизации (пятикратное введение). Поэтому данную схему можно рекомендовать для получения бивалентной гипериммунной сибиреязвенной сыворотки для изготовления иммуннобиологических препаратов.

PRODUCTION OF ANLI SIBERIAN PLAGUE SERUM

Galiullin A.K., Zadorina I.I., Ivanova C.V., Melnicova L.A.
Summary

The method for producing immunoglobulins to the anthrax pathogen has been developed. Capsule and protective antigens were used as an antigen to obtain rabbit hyperimmune serum. Immunization of rabbits was performed by five times introduction of antigens along the spinal column, intradermally. The proposed method of rabbits hyperimmunization ensured high activity and specificity of immunoglobulins to the anthrax pathogen.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ СОЕДИНЕНИЯ «ДЕГЕЛЬМ-14» И ПРЕПАРАТА АМПРОЛИУМ НА ПЕЧЕНЬ И ТОНКИЙ КИШЕЧНИК ЦЫПЛЯТ, БОЛЬНЫХ ЭЙМЕРИОЗОМ

Гиззатуллин Р.Р. - к.в.н., Залялов И.Н. - д.в.н., профессор,
Лутфуллин М.Х. - д.в.н., профессор

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

Ключевые слова: эймериоз, цыплята, патоморфология, кокцидицидные средства
Key words: eimeriosis, chickens, pathomorphology, coccidiocidal agents

Для эффективной профилактики и лечения больных эймериозом птиц, необходимо регулярное обновление применяемых противопаразитарных средств. Целью данной работы является сравнительная патоморфологическая оценка эффективности действия противопаразитарных средств ампролиум и нового соединения «Дегельм-14» на модели искусственного воспроизведения эймериоза у цыплят.

Материал и методы исследований. Экспериментальный эймериоз воспроизводили алиментарным заражением цыплят, разделенных на 2 группы по 8 птиц водной взвесью различных видов эймерий. На 15-е сутки после заражения, у больных эймериозом цыплят, методом Фюллеборна выявляли ооцисты *Eimeria magna*. На 20-е сутки после заражения цыплятам первой группы применяли ампролиум в дозе 0,8 г на 1 кг корма в течение 7 суток, птицам второй группы давали «Дегельм-14» в дозе 35 мг/кг, дважды с интервалом в одни сутки. Примененные

противопаразитарные средства смешивали с половиной нормы корма и задавали без предварительной голодной диеты. Подопытных птиц убивали на 7-е сутки после применения испытуемых препаратов. Кусочки печени и тонкого отдела кишечника фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине, этанол-формалине (9:1). Уплотнение фиксированного материала проводили путем заливки в парафин. Гистологические срезы толщиной 5-10 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Эймерии в гистологических срезах выявляли окраской Шифф-реактивом. Морфометрические исследования проводили при помощи окуляр-микрометра (МОВ-1-15х).

Результаты исследований. У зараженных эймериозом цыплят 1 и 2 групп в тонком кишечнике обнаруживали присутствие эймерий, окрашенных Шифф реактивом в интенсивный темно-красный цвет (рис. 1). Методом флотации у больных птиц выделяли *Eimeria magna* диаметром 40 мкм.

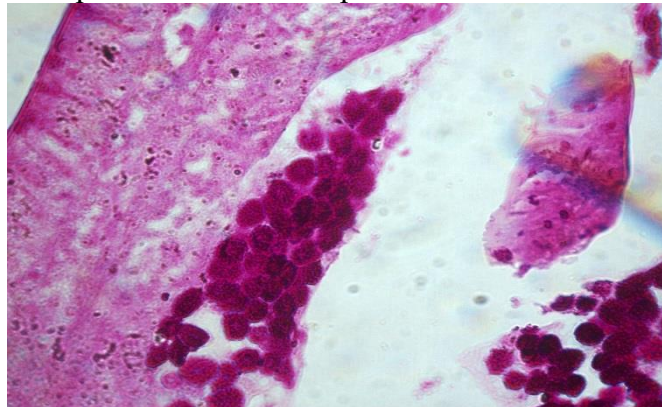


Рисунок 1 - Скопления эймерий в тонком кишечнике больных цыплят. Метод Шиффа. X 480

У цыплят 1-й группы, получавших ампролиум, на 7-е сутки после применения препарата печеночные клетки отличались по структуре и объему. Большинство гепатоцитов сохраняли небольшой объем цитоплазмы и имели сравнительно мелкие округло-овальной формы ядра объемом $39,53 \pm 2,32$ мкм³ содержащие 2-3 ядрышка. Как результат проявления белковой и жировой дистрофии в цитоплазме многих печеночных клеток обнаруживали оксифильные включения и мелкие вакуоли. Содержание двуядерных гепатоцитов в одном поле зрения микроскопа при большом увеличении составило $18,53 \pm 0,45$ клеток. Межбалочные синусоидные капилляры органа были неравномерно расширенными. Многочисленные звездчатые ретикулоэндотелиоциты имели хорошо обозначенную структуру ядер. Центральные вены и артерии триад были умеренно расширенными и сохраняли просвет. Вокруг триад располагались малочисленные лимфоидные клетки. Просветы желчных протоков оставались уплощенными вследствие набухания цитоплазмы эпителиоцитов.

На 7-е сутки у цыплят 1 группы слизистая оболочка тонкого кишечника

отличалась разрушением структуры ворсинок в апикальной области. Призматический эпителий сохранялся преимущественно в области основания и средней части ворсинок. Результатом неполной регенерации эпителия кишечных ворсинок являлось полное отсутствие среди энтероцитов бокаловидных клеток. В сохранившихся клетках призматического эпителия отмечали признаки атрофии и замедления процесса их обновления. Соединительнотканная основа кишечных ворсинок была резко разволокненной, содержала малочисленные ретикулоциты, единичные лимфоидные клетки. Местные нарушения гемоциркуляции в слизистой оболочке проявлялись мукоидным набуханием и сужением профилей просвета мелких сосудов. Кишечные крипты сохраняли признаки атрофии и замедления митотической активности клеток регенераторной зоны. Среднее содержание фигур митоза в одной крипте составило $2,30 \pm 0,24$. Клетки подслизистого, мышечного слоев и мышечной оболочки сохраняли признаки атрофии. При исследовании слизистой кишечника установлено наличие отдельно, расположенных внутри клеток крипт единичных шизонтов (рис. 2).

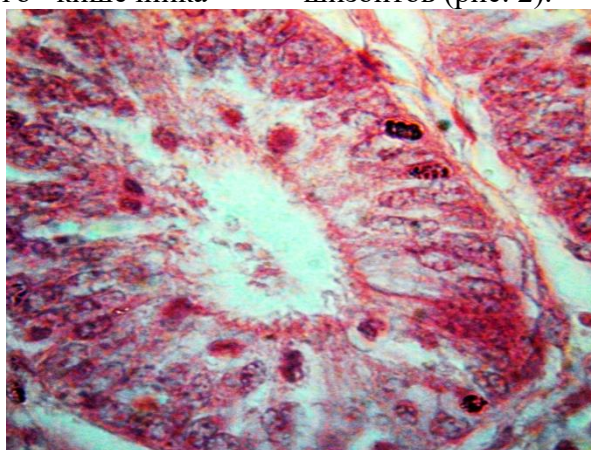


Рисунок 2 - Единичные шизонты эймерий в клетках кишечной ворсинки. Окраска гематоксилином и эозином. X 380

Применение соединения «Дегельм-14» больным цыплятам на 7-е сутки в печени вызвало увеличение содержания больших гепатоцитов с интенсивной оксифильной окраской цитоплазмы. Среди гепатоцитов сохранялась популяция сравнительно мелких клеток с пикноморфными ядрами объемом $38,4 \pm 11,1$ мкм³. При

окраске Шифф-реактивом в цитоплазме крупных гепатоцитов обнаруживали многочисленные гранулы гликогена, тогда как в мелких клетках паренхимы цитоплазма содержала значительно меньше этого полисахарида. Содержание гепатоцитов с двумя ядрами составило $15,69 \pm 0,34$ клеток. По ходу расположения умеренно кровена-

полненных синусоидных межбалочных капилляров отмечали присутствие малочисленных и небольших по объему звездчатых ретикулоэндотелиоцитов. В периваскулярной соединительной ткани обнаруживали малочисленные компактные скопления лимфоцитов и гистиоцитов. Просветы кровеносных сосудов и желчных протоков в области триад органа были обозначены. У цыплят структура кишечной стенки на 7-е сутки оставалась слабо выраженной вследствие предшествующего разрушения. Вновь образующиеся кишечные ворсинки выделялись полиморфным строением и были в основной массе укороченными. Большая часть кишечных ворсинок имеет широкое основание и суженную апикальную часть (рис. 3).

Монослой столбчатых эпителио-

цитов, в основном, располагался на боковой поверхности ворсинок. Апикальная область отдельных ворсинок были частично лишены эпителиального покрова, вследствие замедления обновления содержали многочисленные с признаками атрофии энтероциты. Соединительнотканная основа ворсинок и крипт остается умеренно разреженной. В регенераторной области крипт обнаруживали единичные митотически активные клетки $2,4 \pm 0,17$. Соединительнотканная основа восстанавливаемых кишечных ворсинок была представлена многочисленными ретикулоцитами, малодифференцированными, лимфоидными и единичными гладкомышечными клетками. Наибольшую плотность этих клеток отмечали в основании ворсинок.

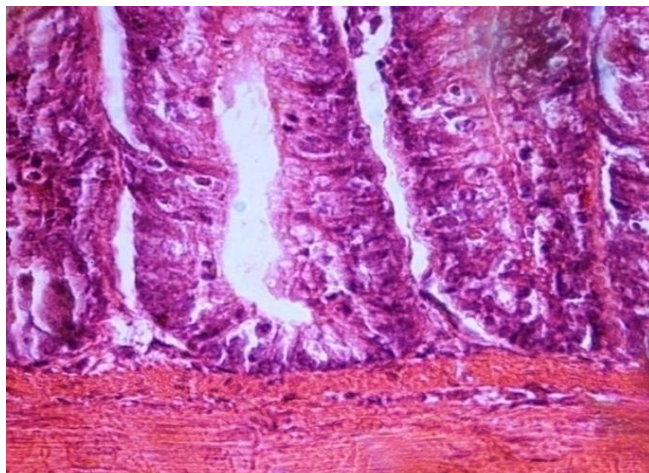


Рисунок 3 - Единичные митотически активные клетки в криптах тонкой кишки на 7-е сутки после применения «Дегельм-14». Окраска гематоксилином и эозином. X 240.

Подслизистая основа была слабо выражена и посредственно переходила в мышечную пластинку, имевшую неравномерную толщину. Мышечный слой сохранял признаки разволокнения. Межмышечные нервные сплетения сохраняли признаки набухания нейроплазмы и бледной окраски ядер. Шизонты эймерий при окраске ШИФФ-реактивом не выявлялись как на поверхности, так и внутри клеток эпителия ворсинок и крипт.

Заключение. Результаты патоморфологических исследований печени и тонкого отдела кишечника, больных эймериозом цыплят, свидетельствовали о меньшем уровне местного реактогенного

действия противэймериозного соединения «Дегельм-14» по сравнению с препаратом ампролиумом. Оба средства обладали эффективным противопаразитарным действием.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Галкина, И.В. Взаимодействие солей фосфония с липидными компонентами мембран / И.В. Галкина, Н.Б. Мельникова, Е.В. Тудрий, В.И. Галкин, О.Е. Жильцова, О.В. Жукова, С.Н. Егорова // Фармация. – 2009. – № 4. – С. 35-38.
2. Зеленская, С.А. Изучение острой токсичности лекарственного средства «С-16» / С.А. Зеленская, Р.Р. Гизатуллин, Н.А. Лутфуллина // Теория и практика борьбы с

паразитарными болезнями. – Москва, 2017. – С.179-180.

3. Средство для лечения нематодозов и эймериозов в ветеринарии: пат. 2629316 Рос. Федерация: МПК51 А61К 31/00 31/66 36/185 33/02 33/14 / И.В. Галкина, Д.И. Бахтияров, Р.И. Шангараев, С.А. Зеленская, Р.Р. Гиззатуллин, Н.А. Лутфуллина, М.Х. Лутфуллин, В.И. Галкин; заявитель и патентообладатель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский)

федеральный университет» (ФГАОУ ВО КФУ) (RU). – № 2017108570; заявл. 14.03.2017; опубл. 28.08.2017, Бюл. №25. – 4с.

4. МУ 1.2.1105-02. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств. Методические указания, 2002

5. Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению фармакологических веществ / Под ред. Р.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство Медицина», 2005. – 54с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ СОЕДИНЕНИЯ «ДЕГЕЛЬМ-14» И ПРЕПАРАТА АМПРОЛИУМ НА ПЕЧЕНЬ И ТОНКИЙ КИШЕЧНИК ЦЫПЛЯТ, БОЛЬНЫХ ЭЙМЕРИОЗОМ

Гиззатуллин Р.Р., Залялов И.Н., Лутфуллин М.Х.
Резюме

Сравнительные патоморфологические исследования печени и тонкого кишечника цыплят, больных эймериозом, показали меньшую реактогенность нового противопаразитарного соединения «Дегельм -14» по сравнению с препаратом ампролиум, при равных кокцидиоцидных свойствах.

COMPARATIVE PATHOMORPHOLOGICAL EVALUATION OF THE VALIDITY OF THE CONNECTION DEGILIM-14 AND DRUG AMPROLIUM ON THE LIVER AND SMALL INTESTINE OF CHICKENS, EIMERIA PATIENTS

Gizzatullin R. R., Zalyalov I. N., Lutfullin M. H.
Summary

Comparative pathomorphological study of liver and small intestine of chickens by Eimeria patients showed less reactivity of a new protivoparazitarnae connection Degilim -14 compared with amprolium drug, with equal coccidioidin properties.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-51-56

УДК: 619:591.1:615.03

ВЛИЯНИЕ «ЯНТОВЕТА» НА КЛИНИКО–ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Грачева О.А. – к.в.н., доцент, Шагеева А.Р. – к.в.н.

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

Ключевые слова: корова, кровь, янтарная кислота, беременность, диспансеризация
Key words: cow, blood, succinic acid, pregnancy, veterinary examination

Одной из актуальных задач в отечественном животноводстве выступает эффективная эксплуатация маточного пого-

ловья для повышения молочной продуктивности и стабильного воспроизводства стада. Широкие перспективы решения

этой задачи заложены в повышении устойчивости животных к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды в наиболее критические периоды онтогенеза [3,7].

Среди критических периодов развития любого организма особое место отводится беременности, особенно в последние два месяца. Создание в этот период адекватных эколого-физиологических условий для существования организмов матери и плода является обязательным принципом, во многом определяющим их дальнейшую реактивную способность [4,6]. Для нормальной жизнедеятельности животных организмов в этих условиях необходима коррекция многоступенчатой системы регуляции и координации окислительно-восстановительного гомеостаза, осуществляемая специальными веществами - антиоксидантами, потребность в которых значительно возрастает при различных стрессовых состояниях.

В связи с вышеизложенными положениями становится очевидной необходимость всестороннего изучения влияния новых малотоксичных препаратов на основе органических соединений на организм коров-матерей [1,5,9] и разработка оптимальных схем использования этих средств. Исходя из этого, была поставлена цель нашей работы: исследовать влияние препарата «Янтовет» на физиологическое состояние стельных коров.

Материал и методы исследований. Работа выполнена на базе кафедры терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана», ООО «Калинина» агрофирмы «Мензелинские зори» Мензелинского района Республики Татарстан. Объектом исследования служили сухостойные коровы черно-пестрой породы. Для решения поставленных задач были проведены клинические и гематологические исследования. В хозяйстве перед началом исследования проводили диспансеризацию по методике И.Г. Шарabrina (1975). В ходе диспансеризации проводили анализ условий кормления и содержания животных, клиническое обследование всего маточного поголовья.

Целью научно-производственного опыта было изучение влияния препарата, разработанного на кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией, на основе янтарной кислоты и органического соединения фосфора при введении его сухостойным коровам на некоторые показатели обмена веществ, для чего было сформировано две группы коров-аналогов по 15 голов в каждой. Коровам опытной группы за 30 дней до отела внутримышечно трижды с интервалом 2-3 дня вводили препарат «Янтовет» из расчета 15 мл/животное. Вторая группа служила контролем. Первое исследование крови проводили до постановки животных на опыт, второе - через 15, третье - через 30 дней после начала опыта. Лабораторные исследования проведены на биохимическом анализаторе «BiochemSA» на базе клинко-диагностического центра. В крови определяли уровень общего белка и альбумина, глюкозы, общего билирубина, кетоновых тел, содержание общего кальция и неорганического фосфора, активность АСТ и АЛТ. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. Все полученные данные статистически обработаны.

Результаты исследований. Бесспорным считается то, что во многом уровень питания, обмена веществ и состояние организма коров-матерей влияет на развитие плода, внутриутробную и постнатальную заболеваемость и смертность. Первичным этиологическим фактором заболеваний новорожденных является низкая резистентность телят из хозяйств с неудовлетворительным кормлением и содержанием коров, а вторичным - микрофлора окружающей среды, которая усугубляет течение болезни. С целью выявления этой связи, в соответствии с задачами работы, в хозяйстве была проведена диспансеризация маточного поголовья и анализ предлагаемых рационов.

Нами установлено, что в ООО «Калинина» среди незаразных болезней молодняка широко распространена диспепсия новорожденных телят, которая развивается с 3-4 дня жизни и поражает от 30 до 40% от числа родившихся.

Заболевание регистрируется преимущественно в зимне-весенний период и наносит значительный экономический ущерб.

При этом многие авторы [3, 4, 7, 8] основными причинами возникновения данной патологии считают нарушение технологии содержания и кормления, глубокие нарушения обмена веществ, низкий уровень резистентности и иммунодефициты у коров, и как следствие у телят. Это согласуется и с нашими исследованиями, анализ которых показал высокую степень поражения коров в хозяйстве заболеваниями обменного характера. В структуре незаразной патологии данного хозяйства отмечали гепатоз у 35,2%, кетоз у 30% и остеодистрофию у 42,0% животных.

При анализе рациона установлено, что наблюдается дефицит на 10-20% от установленной нормы по таким основным показателям, как, ЭКЭ, переваримому протеину, сахару, фосфору, микроэлементам, незначительное превышение по содержанию в рационе сырой клетчатки и кальция. Сахаро-протеиновое отношение составило 0,7:1, что значительно ниже нормы и при недостатке обменной энергии говорит об энергетической необеспеченности рациона, что создает предпосылки для развития кетоза, отношение кальция к фосфору находится в пределах нормы 2:1, но при этом количественное содержание их не сбалансировано. Биохимические исследования подтвердили характер патологических процессов протекающих в организме животных. При исследовании крови отмечались характерные изменения биохимических показателей, особенно отклонения были велики при весенних исследованиях. Дефицит глюкозы в крови коров составил в 20% исследуемых проб, отмечалось существенное на 25% снижение резервной щелочности. У коров наблюдался дисбаланс белкового состава крови. По сравнению с нормой, содержание альбуминов было снижено на 15,5%. Одновременно отмечалось повышение уровня общего билирубина, кетоновых тел, повышение активности АСТ и АЛТ, что является характерным при развитии гепатоза на

фоне субклинического кетоза. Содержание животных на рационах, не отвечающих их физиологическим потребностям, скармливание недоброкачественных кормов, силоса и сенажа с повышенным содержанием масляной кислоты, вызывало развитие у животных хозяйства алиментарных заболеваний. Результаты клинического обследования в комплексе с результатами исследования крови и мочи подтвердили, что у исследуемых коров регистрируется заболевание субклинической формой кетоза, у высокопродуктивных коров - вторичная остеодистрофия. Исследованиями морфологического состава крови подопытных животных существенных изменений и различий между группами не выявлено. Наибольшие различия наблюдались в изменениях уровня гемоглобина на 30-й день исследования в опытной группе по отношению к значениям как фона, так и контроля, и соответственно был выше на 12,7 и 11,6 %.

Перед началом опыта биохимические показатели опытной и контрольной группы животных не имели достоверных различий. И в той, и в другой группе наблюдалось пониженное содержание глюкозы, каротина, повышенное содержание холестерина, общего билирубина, кетоновых тел и активности ферментов АСТ и АЛТ. Показатели уровня общего белка, общего кальция и неорганического фосфора находились в нижних пределах нормативных значений. За период опыта в сыворотке крови наиболее значимые изменения происходят в содержании глюкозы, общего белка, резервной щелочности, уровня кетоновых тел и общего билирубина. Так, к концу эксперимента, уровень глюкозы в опытной группе был выше, чем в контроле на 9,7%, общего белка – на 7,6%, а уровень холестерина снижался наиболее интенсивно в опытной группе, что говорит об усилении интенсивности углеводно-белкового обмена в условиях лучшей энергообеспеченности организма. При этом повышалась на 23,5% резервная щелочность в опытной группе до нормативных значений и указывая на устранение метаболического ацидоза, тогда как в контрольной группе позитивных

тенденций не обнаружено.

Уровень кетоновых тел у коров, которым применяли испытуемый препарат, снижался за период опыта на 27 %, тогда как в контрольной группе кетогенез оставался на прежнем уровне, что

подтверждалось и исследованием уровня общего билирубина, который имел аналогичную тенденцию у опытных коров, при этом положительная динамика в биохимических показателях проявлялась через 30 дней после начала применения.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови сухостойных коров (n= 15)

Показатели	Фоновые показателя	Через 15 дней	Через 30 дней
Глюкоза, ммоль/л	$\frac{2,06 \pm 0,11}{2,01 \pm 0,21}$	$\frac{2,16 \pm 0,15}{2,08 \pm 0,11}$	$\frac{2,37 \pm 0,12}{2,16 \pm 0,11}$
Общий белок, г/л	$\frac{72,14 \pm 3,2}{74,15 \pm 2,5}$	$\frac{75,31 \pm 3,13}{67,03 \pm 1,46}$	$\frac{78,22 \pm 3,21^*}{72,25 \pm 1,27}$
Альбумины, г/л	$\frac{28,64 \pm 4,25}{26,18 \pm 3,72}$	$\frac{30,42 \pm 3,49}{29,75 \pm 4,36}$	$\frac{35,25 \pm 3,31^*}{30,25 \pm 2,26}$
Общий кальций, ммоль/л	$\frac{2,65 \pm 0,15}{2,52 \pm 0,08}$	$\frac{2,68 \pm 0,07}{2,62 \pm 0,09}$	$\frac{2,65 \pm 0,13}{2,45 \pm 0,09}$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$\frac{1,09 \pm 0,53}{1,01 \pm 0,42}$	$\frac{1,22 \pm 0,32}{1,12 \pm 0,24}$	$\frac{1,35 \pm 0,08^*}{1,21 \pm 0,15}$
Мочевина, ммоль/л	$\frac{6,71 \pm 0,86}{6,40 \pm 1,17}$	$\frac{6,02 \pm 1,06}{6,68 \pm 0,89}$	$\frac{5,70 \pm 0,47^*}{6,31 \pm 0,75}$
Холестерин, ммоль/л	$\frac{4,19 \pm 0,33}{4,33 \pm 0,79}$	$\frac{4,31 \pm 1,15}{4,21 \pm 1,09}$	$\frac{3,42 \pm 0,39^*}{3,98 \pm 0,65}$
Общее количество кетоновых тел (ОКТ), мг%	$\frac{12,34 \pm 1,02}{12,70 \pm 0,96}$	$\frac{10,34 \pm 2,12}{13,3 \pm 3,65}$	$\frac{9,04 \pm 0,55^*}{13,6 \pm 1,73}$
Общий билирубин, мкмоль/л	$\frac{18,45 \pm 2,47}{16,47 \pm 3,21}$	$\frac{12,43 \pm 1,78}{18,25 \pm 3,15}$	$\frac{10,23 \pm 2,76^*}{16,15 \pm 3,47}$
АСТ, Е/л	$\frac{84,6 \pm 7,26}{80,8 \pm 5,34}$	$\frac{79,6 \pm 5,78}{84,7 \pm 8,95}$	$\frac{75,6 \pm 3,56}{85,4 \pm 2,97}$
АЛТ, Е/л	$\frac{51,7 \pm 3,46}{55,7 \pm 4,76}$	$\frac{52,6 \pm 3,57}{57,4 \pm 4,27}$	$\frac{48,7 \pm 2,34}{56,5 \pm 3,47}$
Каротин, мг%	$\frac{0,24 \pm 0,06}{0,23 \pm 0,02}$	$\frac{0,25 \pm 0,01}{0,20 \pm 0,02}$	$\frac{0,30 \pm 0,03}{0,25 \pm 0,04}$
Резервная щелочность, об% CO ₂	$\frac{42,16 \pm 3,55}{43,38 \pm 6,3}$	$\frac{47,15 \pm 3,47}{42,04 \pm 3,19}$	$\frac{52,08 \pm 3,34^*}{42,67 \pm 5,57}$

P.S.В числителе - результаты опытной группы, в знаменателе - контрольной

Уровень ферментов – трансаминаз АСТ и АЛТ в начале исследований превышали норму незначительно, однако, в период наблюдения установлена общая закономерность: в опытной группе уровень активности ферментов снижается до верхних нормативных значений, тогда как в контрольной повышается.

Данные изменения в биохимических анализах крови (таблица 1), свидетельствуют

также и о положительном влиянии введения сухостойным коровам препарата «Янтовет» на функции печени.

Таким образом, настоящими исследованиями показано, что применение изучаемого препарата в последний период беременности благоприятно влияет на обменные процессы коров, что выражается коррекцией некоторых показателей белкового, углеводного, жирового обменов и

функционального состояния печени, что подтверждает ранее полученные результаты [2].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Грачева, О.А. Острая токсичность и кумулятивные свойства нового метаболического препарата / О.А. Грачева, Д.М. Мухутдинова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2015. - №2. - С. 284-286.

2. Грачева, О.А. Применение субстратов энергетического обмена при кетозе коров для коррекции метаболических нарушений / О.А.Грачева // Ветеринарная патология. – 2016. - №4 (58). - С.35-40.

3. Данилевская, Н.В. Система получения здорового приплода. Профилактика болезней новорожденных телят / Н.В. Данилевская // Справочник ветеринарного врача. Справочник. – М.: Колосс, 2006. - С.236-249.

4. Зухрабов, М.Г. Острые расстройства пищеварения у новорожденных телят (учебно-методическое пособие) /

М.Г. Зухрабов, А.И. Чернышев, О.А. Грачева и др. // Казань, 2015. - 80с.

5. Кондрашова, М.Н. Терапевтическое действие янтарной кислоты.- Пушино, 1976.- 227 с.

6. Лысов, В.Ф. Здоровый молодняк-основа высокопродуктивного стада / В.Ф. Лысов, Л.Г. Замарин, А.И. Чернышев Казань, 1988. –с.5-120.

7. Субботин, В.В. Профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденных животных с симптомокомплексом диареи / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Ветеринария. – 2001. - №4.– 7с.

8. Шахов, А.Г. Этиология и профилактика массовых желудочно-кишечных и респираторных болезней телят и поросят / А.Г. Шахов // Матер. междунар. науч.-практ. конф. - Воронеж, 2002. – С. 3-8.

9. Швец, О.М. Применение нового препарата «Янтарный биостимулятор» для коррекции метаболического и иммунного статуса животных / О.М. Швец // Ветеринарная патология.-2008.- №1. - С.34

ВЛИЯНИЕ «ЯНТОВЕТА» НА КЛИНИКО–ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Грачева О.А., Шагеева А.Р.
Резюме

Перичным этиологическим фактором является низкая резистентность телят из хозяйств с неудовлетворительным кормлением и содержанием коров. Это приводит к нарушению обмена веществ, снижению энергии роста и развития плода и новорожденных и предрасположенности молодняка к различным болезням. С целью выявления этой связи, в соответствии с задачами работы, в хозяйстве была проведена диспансеризация маточного поголовья и анализ предлагаемых рационов. В структуре незаразной патологии исследуемого хозяйства гепатоз отмечали у 35,2% коров, кетоз у 30% и остеодистрофия у 42,0% животных. При исследовании сыворотки крови отмечались характерные изменения биохимических показателей: дефицит глюкозы в крови коров составил около 20%, альбуминов -15,5%, существенное снижение резервной щелочности на 25%. Одновременно отмечалось повышение уровня общего билирубина, кетоновых тел, повышение активности АСТ и АЛТ, что является характерным при развитии гепатоза на фоне субклинического кетоза. Коровам опытной группы за 30 дней до отела внутримышечно трижды с интервалом 2-3 дня вводили препарат «Янтовет» из расчета 15 мл/животное. Вторая группа служила контролем. Настоящими исследованиями показано, что применение изучаемого препарата в последний период беременности благоприятно влияет на обменные процессы коров, что выражается коррекцией некоторых показателей белкового, углеводного, жирового обменов и функционального состояния печени.

INFLUENCE OF "YANTOVET" ON CLINICAL AND PHYSIOLOGICAL STATUS OF DRY COWS

Gracheva O.A., Shageeva A.R.
Summary

The primary etiological factor is the low resistance of calves from households with unsatisfactory feeding and keeping of cows. This leads to a metabolic disorder, a decrease in the energy of growth and development of the fetus and newborns, and the susceptibility of the young to various diseases. In order to identify this connection, in accordance with the tasks of the work, a regular clinical examination of the breeding stock and analysis of the proposed rations were carried out on the farm. In the structure of the non-communicable pathology of the studied economy, hepatitis was noted in 35.2% of cows, ketosis in 30% and osteodystrophy in 42.0% of animals. In the study of blood serum, characteristic changes in biochemical parameters were noted: glucose deficiency in the blood of cows was about 20%, albumin -15.5%, a significant decrease in reserve alkalinity by 25%. At the same time, there was an increase in the level of total bilirubin, ketone bodies, an increase in the activity of AST and ALT, which is characteristic of the development of hepatitis on the background of subclinical ketosis. The cows of the experimental group 30 days before calving intramuscularly three times with an interval of 2-3 days were administered the drug "Yantovet" at the rate of 15 ml / animal. The second group served as a control. These studies have shown that the use of the studied drug in the last period of pregnancy has a positive effect on the metabolic processes of cows, which is reflected in the correction of some indicators of protein, carbohydrate, fat metabolism and the functional state of the liver.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-56-60

УДК 619:616-078:616.98:578/579:636.2

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СМЕШАННЫХ РЕСПИРАТОРНО-КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Гумеров В.Г. – д.в.н., Евстифеев В.В. - д.б.н., Макаев Х.Н. - д.в.н.,
*Галиуллин А.К. – д.в.н., профессор, Каримуллина И.Г. – к.б.н., Коннов М.Н. - к.в.н.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»
*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ключевые слова: эпизоотология, серология, парагрипп-3, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, аденовирус, хламидии, крупный рогатый скот

Key words: epidemiology, serology, parainfluenza-3, infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, adenovirus, chlamydia, cattle

Одной из сложных проблем, стоящих перед ветеринарной наукой и практикой, являются респираторно-кишечные инфекции крупного рогатого скота, которые имеют широкое распространение, сопровождаются высокой смертностью и способны снижать экономическую эффективность отрасли на 20–30%. В отдельных хозяйствах гибель молодняка в совокупности с вынужденным убоем достигает 40–55%, привесы снижаются в 2–3

раза [3,7]. Массовые респираторно-кишечные заболевания телят в последние годы проявляются как смешанные вирусные и вирусно-бактериальные инфекции, отличающиеся особенно злокачественным течением, которое трудно диагностировать, так как вторичная бактериальная инфекция «маскирует» первичное вирусное заболевание [1,2, 6].

В развитии вышеуказанных форм патологии КРС доминирующими при-

знаны герпесвирус типа 1 (ИРТ-ИПВ), вирус вирусной диареи-болезни слизистых оболочек (ВД-БС), вирус парагриппа-3 (ПГ-3), респираторно-синцитиальный (РС) вирус, аденовирусы, рота-, корона-, парво-, реовирусы, а также возбудители хламидиоза, патогенные виды микоплазм, различные бактерии и их ассоциации [2,4,5,6].

Материал и методы исследования. Эпизоотологическое обследование неблагополучных хозяйств, где регистрировались респираторно-кишечные заболевания молодняка КРС, заключалось в проведение анализа структуры стада, размещение животных в помещениях и характере ведения животноводства, а также в сборе данных о ранее выявленных заболеваниях в данных хозяйствах. В дальнейшем выясняли сезонность и характер течения заболевания, источники и пути передачи инфекционных агентов, определяли участие в инфекционном процессе различных половозрастных групп, а также изучали условия содержания, рационы кормления животных и ветеринарно-санитарное состояние животноводческих помещений.

Клиническое наблюдение за больными животными проводили общепринятыми методами: термометрия, осмотр видимых слизистых оболочек носовой и ротовой полостей, конъюнктивы, обращая внимание на их цвет, наличие выделений, на возможные дефекты (эрозии, язвы), а также признаки патологии органов пищеварения (истощение, диарея).

Патологоанатомическое вскрытие павших и вынужденно убитых от респираторно-кишечных инфекций телят проводили по общепринятой методике. При осмотре трупов животных основное внимание уделяли на наличие ярко-выраженных патологических изменений в органах респираторного и пищеварительного трактов. Сероиммунологический мониторинг основывался на выявлении специфических антител к вирусам парагриппа-3, герпесвирусу типа 1, вирусной диареи-болезни слизистых оболочек и аденовирусу КРС, а также к хламидиям.

Антигемагглютинирующие антитела к вирусу парагриппа-3 определяли в реакции торможения гемагглютинации

(РТГА). За диагностический титр принимали положительную реакцию сыворотки в разведении 1:40 и выше.

Специфические антитела к герпесвирусу типа 1 выявляли в реакциях нейтрализации (РН) на перевиваемых линиях культуры клеток TR, MDBK и ЛЭК, непрямой гемагглютинации (РНГА) с эритроцитарным диагностикумом ИРТ, а также методом иммуноферментного анализа (ИФА). За диагностический титр принимали активность сыворотки 1:4 и выше в РН, 1:16 и выше в РНГА и 1:400 и выше в ИФА.

Специфические антитела к вирусу ВД-БС КРС определяли в РНГА, в ИФА и в РН на культурах клеток ЛЭК, MDBK и TR. За диагностический титр принимали разведение сыворотки 1:4 и выше в РН, 1:16 и выше в РНГА и 1:400 и выше в ИФА.

Специфические антитела к аденовирусу-1 крупного рогатого скота выявляли в РНГА и в реакции нейтрализации на культурах клеток MDBK, TR и ЛЭК. Диагностическими титрами считали разведение сыворотки 1:4 и выше в РН и 1:16 и выше в РНГА.

Комплементсвязывающие антитела к группоспецифическому хламидийному антигену выявляли в реакции связывания комплемента (РСК). Сыворотки с титром 1:10 и выше считали положительными.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований в животноводческих хозяйствах разных технологических направлений было установлено широкое распространение респираторно-кишечных инфекций вирусно-бактериальной этиологии. Результаты клинико-эпизоотологического обследования хозяйств и осмотр поголовья крупного рогатого скота в различных субъектах Российской Федерации, показали, что болезни с признаками респираторной и кишечной патологий регистрируются у молодняка разных половозрастных групп. У молодняка крупного рогатого скота чаще преобладало смешанное течение вирусных респираторно-кишечных инфекций, с наслоением вторичной бактериальной микрофлоры.

При клиническом осмотре молод-

няка 1-6 месячного возраста, у телят наблюдали общее угнетение, подъем температуры до 40,5-41,0° С, отсутствие аппетита, риниты, поверхностное дыхание, сухость носового зеркала, отказ от корма, атонию преджелудков. Животные больше лежали, затем у молодняка появлялись кашель, носовые истечения гнойного характера. Через 2-5 суток от начала болезни у молодняка регистрировали диарею, при этом фекалии были окрашены в желтовато-коричневый цвет с примесью слизи.

При вскрытии трупов павших телят различного возраста регистрировали истощение, цианоз слизистых оболочек, атрофию тимуса, гипертрофию надпочечников, участки ателектаза и интерстициальной эмфиземы легких. У некоторых телят, в сердечных долях отмечали катаральную бронхопневмонию. В печени регистрировали жировую дистрофию. При вскрытии суставов обнаруживали фибриновый периартрит и артрит. Также у павших телят отмечали катаральное воспаление слизистой тонкого кишечника, местами точечные кровоизлияния, при этом стенка кишечника была набухшей, покрасневшей, покрыта мутноватой слизью, хорошо смываемой водой, а также наблюдали признаки катарального гастроэнтероколита.

В настоящее время, в связи с завозом в Российскую Федерацию большого количества поголовья КРС из стран Западной Европы, США, Канады и Австралии, возникают проблемы желудочно-кишечных и респираторных болезней телят, которые носят, как правило, массовый характер и эта проблема становится актуальной. Модернизация отрасли молочного скотоводства России осуществляется за счет формирования широкой сети крупных молочных ферм и активного разведения высокопродуктивного скота. Необходимо учитывать особенности адаптации импортного скота в специфических условиях различных регионов.

Проведенные комплексные клинико-эпизоотологические исследования в 8-и крупных молочных комплексах (ЗАО «СКВО» Ростовская обл., ООО «Айтасмолоко» Волгоградская обл., ЗАО ПЗ

«Трудовой» Саратовская обл., ОАО «Красный восток Агро», ООО «Ак барс Агро», ООО «Аксу Агро», ООО «Южный» и КФХ «Сулейманов А.И.» республика Татарстан) показали, что в первые месяцы после прибытия в хозяйства у импортных животных во многих случаях проявляются заболевания респираторных путей, пищеварительного тракта, репродуктивных органов, аборт и мертворождение. Рожденные от импортных коров (первотелок) телята встречались с очень низкой иммунной колостральной защитой, в результате чего у телят возникали респираторные и желудочно-кишечные болезни.

В ранний постнатальный период клиническая картина болезни у телят проявлялась депрессией, вялостью, отказом от корма, снижением аппетита. У больных телят наблюдалось серозное истечение из носовой полости на почве развития ринита, кашель, а также гиперемия слизистой оболочки ротовой полости. Кожа носового зеркала у многих новорожденных телят была резко гиперемирована с кровоизлияниями, с эрозиями и язвами, наложениями коричневых корочек. У 60-90% новорожденных телят наблюдалась профузная диарея, фекалии были желтоватого или зелено-желтоватого цвета, часто с примесью слизи и крови. Телята отставали в росте, происходила быстрая потеря живой массы за счет обезвоживания организма. Гибель больных телят наступала на 2-7 дни и составляла от 15 до 50%. У телят старшего возраста регистрировали респираторную форму болезни, через 1-3 мес. после перевода их на доращивание, при этом отмечались признаки хронической пневмонии, чаще всего переходящей в гнойную, также встречались плевриты и перикардиты. При патологоанатомическом вскрытии павших животных в сычуге наблюдали сгустки молозива и молока, мелкие кровоизлияния, слизистая оболочка кишечника была катарально-геморрагически воспалена, обильно покрыта слизью, наблюдались эрозии и язвы. Также довольно часто у павших, вынужденно убитых и мертворожденных (при внутриутробном инфицировании) телят в кишечнике и в сычуге обнаруживали большое количество газа,

содержимое водянистой консистенции желто-серого цвета. Стенки кишечника и сычуга были истончены в результате атрофии и укорочения ворсинок эпителия слизистой оболочки. С целью диагностики респираторно-кишечных инфекций телят проведены серологические исследования на ПГ-3, ИРТ, ВД-БС, аденовирусную инфекцию и хламидиоз КРС. В результате исследования более 5600 проб сыворотки крови разновозрастных групп животных были выявлены положительно реагирующие к вирусу ПГ-3 – 77 %, ИРТ – более 40 %, к хламидиям – 30%, к вирусу ВД-БС – 28% и к аденовирусу до 25%.

Заключение. Анализ результатов клинико-эпизоотологических и сероиммунологических исследований свидетельствуют о широком распространении вирусов ПГ-3, ИРТ, ВД-БС, аденовируса и хламидий среди обследованного поголовья крупного рогатого скота и указывает на смешанный характер течения респираторно-кишечных инфекций в современных животноводческих комплексах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Глотов, А.Г. Респираторные болезни телят вирусно-бактериальной этиологии / А.Г. Глотов, Т.И. Глотова // РАСХН. Сиб. Отделение. ГНУ ИЭВСиДВ. – Новосибирск, -2008. -256 с.
2. Лукьянова, И.А. Клинико-патоморфологические особенности течения вирусно-бактериальных респираторно-кишечных инфекций у телят / И.А. Лукьянова, Т.В. Ермакова, В.И. Плешакова // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. - 2012. – С.49-51.
3. Мищенко, А.В. Анализ причин выбытия крупного рогатого скота мясных пород / В.А. Мищенко, А.В. Мищенко, В.В. Думова и др. // Ветеринария Кубани . – 2014. - №3. - С.19-22.
4. Петрова, О. Г. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скот / О.Г. Петрова, И. А. Рубинский // Москва.- изд. «Лит. Рес.».-2012. -370 с.
5. Санова, З.С. Заболеваемость и выбытие молодняка импортных коров респираторными инфекциями / З.С. Санова, В.Н. Мазуров, П.С. Семешкина, Н. Е. Джумаева // Молодой ученый. — 2015. — №8. - С. 53-56.
6. Шаркаев, В.И. Мониторинг импорта крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российскую Федерацию / В.И. Шаркаев, Г.А. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. — 2014. — №8. — С. 17—19.
7. Taylor, J.D. The epidemiology of bovine respiratory disease: what is the evidence for predisposing factors? / J.D. Taylor // Canadian Veterinary Journal. - 2010. - Vol. 51. - P. 1095-1102.

ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЙ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СМЕШАННЫХ РЕСПИРАТОРНО-КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Гумеров В.Г., Евстифеев В.В., Макаев Х.Н., Галиуллин А.К.,
Каримуллина И.Г., Коннов М.Н.

Резюме

Респираторно-кишечные заболевания молодняка КРС представляет обширную группу полиэтиологических инфекций, роль и значение которых особенно велики в условиях концентрации их в ограниченных площадях и широкого развития закупки скота в целях улучшения селекционно-племенной работы и создания высокопродуктивного стада.

Практическая значимость статьи состоит в том, что в ней приведены данные клинико-эпизоотологических и сероиммунологических исследований более 5600 проб сыворотки крови в неблагополучных хозяйствах по респираторно-кишечным инфекциям телят. Авторами установлено полиэтиологичность и смешанное течение выше перечисленных заболеваний молодняка КРС.

EPIZOOTOLOGICAL AND SEROLOGICAL MONITORING OF MIXED RESPIRATORY AND INTESTINAL INFECTIONS IN CATTLE

Gumerov V.G., Evstifeev V.V., Makaev X.N., Galiullin A.K., Karimullina I.G., Konnov M.N.
Summary

Respiratory or intestinal disease of young cattle is an extensive group poli-etiological infections, the role and importance of which are particularly large in terms of their concentration in limited areas and a wide development for the purchase of cattle to improve the breeding work and the creation of highly productive herds. The practical significance of the article is that it shows the data of clinical and epidemiological studies seromonitoring 5600 serum samples in disadvantaged farms for respiratory and intestinal infections of calves. The authors established poly-etiology and mixed course of the above diseases of young cattle.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-60-64

УДК 539-022.532:633/635:631.46

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В РИЗОСФЕРЕ ПРОСА И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРЫ

Дегтярева И.А. – д.б.н., Яппаров И.А. – д.б.н., Мотина Т.Ю. – к.б.н.,
Биккинина Л.М.-Х. – к.с/х.н.

ТАТНИИХП – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

Ключевые слова: микроорганизмы, консорциумы, бионаноудобрение, наноструктурный фосфорит, наноструктурный сапропель

Keywords: microorganisms, consortiums, bio-fertilizer, nanostructured phosphorus, nanostructured sapropel

Перспективным направлением создания экологически безопасных средств защиты и стимуляторов роста растений являются био- и нанотехнологии [1, 5]. Так, применение водной суспензии наноструктурного фосфорита обуславливает увеличение морфометрических показателей растений до 3,5 раз, урожайности зеленой массы – от 2,4 до 122,6 %, плодов – от 14,5 до 24,1 % в сравнении с макроаналогом [6]. Полученные А.М. Ежковой с соавторами (2015) результаты указывают на возможность замены традиционных бентонитовых глин на экологически безопасный наноразмерный бентонит [7]. Нами изучены найденные в естественных условиях Татарстана почвенные микроорганизмы по их способности фиксировать атмосферный азот, мобилизовать соединения фосфора, утилизировать углеводороды нефти. Созданы жидкие комплексные биоудобрения на основе эффективных микроорганизмов и наноструктурных ми-

нералов, которые показали свою эффективность на различных сельскохозяйственных культурах [2, 3]. Исходя из сложившегося мнения о необходимости использования микробиологических препаратов совместно с пестицидами, необходимы исследования комплексного взаимодействия микроорганизмов, составляющих основу биопрепаратов, с биоцидами различного назначения.

Цель исследований – изучение влияния бионаноудобрений на почвенный микробиоценоз и урожайность проса.

Материал и методы исследования. Основой бионаноудобрений являлся консорциум, состоящий из азотфиксирующих (*Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas brassicacearum*) и фосфатмобилизующих (*Sphingobacterium multivorum*, *Achromobacter xylosoxidans*) микроорганизмов в соотношении 1:1 с плотностью бактериальной суспензии $2,0 \times 10^9 - 8,0 \times 10^9$ КОЕ/см³. В первом случае

к консорциуму добавляли наноструктурный сапропель в дозе 0,1 т/га, во втором – наноструктурную водно-фосфоритную суспензию (НВФС) в дозе 0,1 т/га.

Исследования проводили по схеме: 1 – контроль (без растений), 2 – контроль (без удобрений), 3 – НРК, 4 – консорциум микроорганизмов (КМ), 5 – наносапропель 0,1 т/га, 6 – НВФС 0,1 т/га, 7 – бионаноудобрение 1 (КМ + наносапропель 0,1 т/га), 8 – бионаноудобрение 2 (КМ + НВФС 0,1 т/га), 9 – бионаноудобрение 3 (КМ + наносапропель 0,1 т/га + НВФС 0,1 т/га). Возделываемая культура – просо обыкновенное (*Panicum miliaceum*) сорта Бахетле. Серая лесная среднесуглинистая почва имела следующую характеристику: гумус – 2,48%; $pH_{\text{сол.}}$ – 4,95; гидролитическая кислотность (H_T) – 0,61 мг-экв./100 г; сумма поглощенных оснований ($S_{\text{по}}$) – 17,71 мг-экв./100 г; $N_{\text{цел}}$ 67,2 мг/кг; P_2O_5 – 330,0 мг/кг. Почвенные образцы из ризосферы проса отбирали в фазах всходов и цветения растений. В почвенных образцах определяли микробиологические показатели: численность аммонифицирующих, азотфиксирующих, фосфатмобилизующих микроорганизмов, микромицетов и других физиологических групп [4]; базальное дыхание и суммарную микробную биомассу [8]. Все эксперименты проводили в трехкратной повторности. Статистическую обработку результатов проводили с помощью электронных таблиц Excel.

Результаты исследований. Полученные данные о состоянии почвенной микрофлоры свидетельствуют о том, что она меняется в течение онтогенеза проса. Так, количество аммонификаторов в контрольных вариантах (без растений и без удобрений) минимально ($2,5 \times 10^6$ – $11,5 \times 10^6$ и $4,0 \times 10^6$ – $13,0 \times 10^6$ КОЕ/см³ в фазах всходов и цветения соответственно). При внесении НРК количество этих микроорганизмов в фазе всходов существенно выше – $13,0 \times 10^6$, к моменту уборки оно увеличивается до $25,5 \times 10^6$ КОЕ/см³. Особо следует выделить консорциум микроорганизмов (вариант 4), при внесении которого отмечена высокая численность аммонификаторов в фазе всходов и максимальная – во время цветения ($21,2 \times 10^6$ и $70,0 \times 10^6$

КОЕ/см³). Среди вариантов с наноминералами определенной зависимости не выявлено – количество этой группы микроорганизмов в фазе всходов выше при внесении НВФС ($30,0 \times 10^6$ КОЕ/см³) и сопоставимо по величине в фазе цветения (варианты 5 и 6). В вариантах с бионаноудобрениями численность аммонификаторов практически одинакова в определяемые фазы. При этом комбинирование обоих наноминералов с консорциумом (биоудобрение 3, вариант 10) не привело к заметному росту аммонификаторов по сравнению с вариантами 8 и 9. Максимальное количество diaзотрофов во всех исследованных вариантах отмечено во время цветения проса. При этом в контрольных вариантах количество почвенных азотфиксаторов в изучаемые фазы онтогенеза минимально: в фазе всходов – $1,7 \times 10^6$ и $2,8 \times 10^6$, во время цветения – $3,0 \times 10^6$ и $4,5 \times 10^6$ КОЕ/см³ соответственно. Максимальная численность diaзотрофов отмечена при использовании консорциума микроорганизмов – $7,0 \times 10^6$ и $15,5 \times 10^6$ КОЕ/см³ в изучаемые фазы соответственно, что вполне объяснимо, так как именно азотфиксирующие и фосфатмобилизующие бактерии составляют его основу. Необходимо отметить пролонгированное действие микроорганизмов консорциума, проявившееся в увеличении численности микроорганизмов этой группы, и их хорошей приживаемости на корнях проса в течение всего периода вегетации. Среди наноминералов лучшее стимулирующее действие на рост ризосферных азотфиксаторов проявил наноструктурный сапропель – и при отдельном применении (вариант 5), и в бионаноудобрении 1 (вариант 8). По-видимому, богатый питательными веществами органоминеральный состав наносапропеля является хорошей добавкой для роста микроорганизмов. В отличие от аммонификаторов, в бионаноудобрении 3 (вариант 10) отмечены наибольшие значения численности diaзотрофов по сравнению с вариантами 8 и 9.

В контрольных вариантах, также как в случае аммонификаторов и diaзотрофов, отмечено минимальное количество фосфатмобилизующих микроорганизмов в изучаемые фазы – $2,5 \times 10^6$ – $3,0 \times 10^6$

и $10,5 \times 10^6$ - $12,5 \times 10^6$ КОЕ/см³ (в вариантах без растений и без удобрений соответственно). Максимальные показатели численности этих микроорганизмов в фазе всходов получены в вариантах с бионаноудобрениями 3 и 1, а также при применении НВФС – $26,5 \times 10^6$, $25,5 \times 10^6$ и $25,0 \times 10^6$ КОЕ/см³, иная картина во время цветения: наибольшие значения – в вариантах 4 и 5 ($37,5 \times 10^6$ и $30,0 \times 10^6$ КОЕ/см³). Следует отметить, что достаточно высокая численность фосфатмобилизующих микроорганизмов сохранялась в течение всего эксперимента – свыше 90 сут.

Значения численности денитрификаторов в онтогенезе практически во всех изученных вариантах составляют от $0,025 \times 10^6$ до $2,5 \times 10^6$ КОЕ/см³. В трех вариантах – при внесении консорциума и бионаноудобрений 1 и 2 их количество в фазы всходов и цветения остается на одном уровне – $2,5 \times 10^6$ КОЕ/см³. Вероятно, бактериализация семян микроорганизмами и их последующая интродукция в почву интенсифицируют процесс круговорота азота в ней, что, в частности, проявляется в высоком количестве денитрификаторов.

Количество почвенных микромицетов в контрольных вариантах практически не изменялось в течение вегетации. В фазе всходов минимальная численность почвенных грибов отмечена в контрольных вариантах, а также при применении наноминералов (варианты 5 и 6) и бионаноудобрения 2 (вариант 9). Наибольшее количество микромицетов в этой фазе выявлено при использовании консорциума, комбинации наноминералов и бионаноудобрения 1, в состав которого входит наносапропель. В период цветения проса численность почвенных грибов в большинстве вариантов возрастает по сравнению с фазой всходов. Только в варианте 5 (наносапропель) количество микромицетов в обе фазы остается неизменным. Следует выделить два варианта – 4 и 10, в которых при цветении проса численность микромицетов заметно снижается. В онтогенезе респираторная активность повышается во всех изученных вариантах. Во время цветения максимальные значения ($42,3$ мг/100 г*24 ч)

получены в варианте с консорциумом, где базальное дыхание выросло в 2,1 раза. Использование наноминералов по отдельности способствует одинаковому увеличению этого показателя (в 1,5 раза), объединение же их (вариант 7) повышает «дыхание» микроорганизмов в 1,8 раза. При этом в фазе всходов самая высокая респираторная активность отмечена при применении бионаноудобрений (от 30,5 до 35,7 мг/100 г*24 ч). Именно в этих вариантах не наблюдается резкого роста респираторной активности, однако этот показатель сохраняется на высоком уровне в течение всего вегетационного периода.

Сходная картина отмечена при анализе данных суммарной микробной биомассы, являющейся интегральным показателем состояния почвенного биоценоза. Рост этого показателя отмечен во всех вариантах в течение вегетации проса. Так, в контрольной почве без растений микробная биомасса выросла в 2,0 раза – 16,7 и 33,8 мг/100 г*ч. Близок по значениям и контрольный вариант без удобрений – 18,2 и 38,0 мг/100 г*ч. Внесение наноминералов приводит к увеличению этого показателя в 1,2 (наносапропель + НВФС), в 1,5 (наносапропель) и 1,6 раза (НВФС). Выделяются варианты с наноструктурным сапропелем (5 и 8), в которых по сравнению с таковыми, где применен нанофосфорит, значения микробной биомассы выше. Максимальные ее величины во время цветения получены в вариантах с бионаноудобрением 3 и консорциумом микроорганизмов (95,0 и 98,3 мг/100 г*ч).

Изучение приживаемости штаммов, входящих в состав созданных бионаноудобрений, свидетельствует о позитивном влиянии наноструктурных минералов на их рост. По-видимому, положительное влияние наноминералов на консорциум микроорганизмов связано с тем, что они не только являются источником дополнительного питания микроорганизмов и растений, но и проявляют катализирующий эффект – увеличивается активность почвенных микроорганизмов и наблюдается рост их численности.

Влияние наноструктурных минералов на жизнедеятельность агрономически

полезных микроорганизмов привело к увеличению урожая зерна проса. Проведен учет массы 1000 семян, который позволяет дать оценку запасов питательных веществ в семенах, то есть чем выше масса 1000 семян конкретной культуры, тем выше содержание в ней питательных веществ. Вес 1000 семян является показателем крупности и выполненности воздушно-сухих семян, выраженный в граммах.

В нашем исследовании масса 1000 семян проса от 6,774 г в контрольном варианте увеличивается до 7,621 г при применении бионаноудобрения 1. Наноминералы, использованные по отдельности, увеличивают массу 1000 зерен проса на 3,1% (НВФС) и на 4,2% (наносапропель), при объединении этих наноформ прибавка составляет 4,0%.

Комбинация двух наноформ (наноструктурный сапропель и наноструктурная водно-фосфоритная суспензия) при создании бионаноудобрения 3 не способствует максимальной прибавке семян проса. Возможно, это объясняется возникшим при объединении своеобразным химическим составом наноминералов. Считаем, что в дальнейшем комбинация двух наноминералов при создании удобрений комплексного действия не представляется целесообразной, каждый из них необходимо добавлять по отдельности. Тем не менее, во всех вариантах с консорциумом микроорганизмов, включая и все бионаноудобрения, получены лучшие значения массы 1000 семян проса, где прибавка составляет 10,4-12,5%. По-видимому, активная фотосинтетическая деятельность растений проса стимулирует развитие микроорганизмов, входящих в состав бионаноудобрений, обеспечивая их веществами, необходимыми для оптимального осуществления процессов жизнедеятельности.

Заключение. Изучение влияния комплексных удобрений в условиях вегетационного эксперимента позволяет получить информацию не только об урожайности изучаемой сельскохозяйственной культуры, но и о составе, свойствах, количественных характеристиках различных физиологических групп микроорганизмов ее

ризосферы. Применение бионаноудобрений, созданных на основе консорциума эффективных микроорганизмов и наноструктурных минералов, положительно влияет на урожайность проса, повышает количество агрономически полезных микроорганизмов, их микробную биомассу и респираторную активность, а в итоге способствует получению экологически безопасной продукции растениеводства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дегтярева, И.А. Предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур диазотрофными и фосфатмобилизующими микроорганизмами / И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, Д.С. Дмитричева, С.К. Зарипова // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т.15. - №7. – С. 133-137.

2. Дегтярева, И.А. Изучение комплексного удобрения на основе наноструктурной водно-фосфоритной суспензии и консорциума азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов / И.А. Дегтярева, И.А. Яппаров, А.Я. Хидиятуллина // Уральский научный вестник. – 2014. – Т. 26 (105). – С. 57-61.

3. Дегтярева, И.А. Оценка эффективности жидких форм биопрепаратов / И.А. Дегтярева, Д.А. Яппаров, А.Я. Хидиятуллина, С.К. Зарипова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 96-100.

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

5. Петров, В.Б. Микробиологические препараты – базовый элемент современных интенсивных агротехнологий растениеводства / В.Б. Петров, В.К. Чеботарь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №8. – С. 11-15.

6. Шаронова, Н.Л. Наноструктурная водно-фосфоритная суспензия – новое перспективное удобрение / Н.Л. Шаронова, А.Х. Яппаров, Н.Ш. Хисамутдинов, А.М. Ежкова, И.А. Яппаров, В.О. Ежков, И.А. Дегтярева, Э.В. Бабынин // Российские нанотехнологии. – 2015. – Т. 10. - № 7-8. – С. 115-122.

7. Ezhkova, A.M. Fabrication of nanoscale bentonite, study of its structure and toxic properties, and determination of safe doses / A.M. Ezhkova, A.Kh. Yapparov, V.O. Ezhkov et al. // Nanotechnologies in Russia. – 2015. – Vol. 10. – Issue 1-2. – P. 120-127.

8. Microbiological methods for assessing soil quality / ed. By J. Dloem, D.W. Hopkins, A. Benedetti // CABI Publishing. – 2006. – 307 p.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В РИЗОСФЕРЕ ПРОСА И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРЫ

Дегтярева И.А., Яппаров И.А., Мотина Т.Ю., Биккинина Л.М.-Х.
Резюме

Наноминералы, использованные по отдельности, увеличивают массу 1000 зерен проса на 3,1% (наноструктурная водно-фосфоритная суспензия) и на 4,2% (наносапропель), при объединении этих наноформ прибавка составляет 4,0%. Комбинация двух наноминералов при создании удобрений комплексного действия не представляется целесообразной, каждый из них необходимо добавлять по отдельности.

В вариантах с бионаноудобрениями прибавка составляет 10,4-12,5%. Применение удобрений, созданных на основе консорциума эффективных микроорганизмов и наноструктурных минералов, положительно влияет на урожайность проса, повышает количество агрономически полезных микроорганизмов, их микробную биомассу и респираторную активность, а в итоге способствует получению экологически безопасной продукции растениеводства.

THE POPULATION DYNAMICS MICROORGANISMS IN THE RHIZOSPHERE OF MILLET AND CROP YIELD

Degtyareva I.A., Yapparov I.A., Motina T.Yu., Bikkinina L.M.-Kh.
Summary

Nanomineral used separately, increase the mass of 1000 grains of millet 3.1% (nanostructured water phosphate suspension) and 4.2% (nanocapsule), when you combine these nanoform increase is 4.0%. The combination of two nanominerals in the creation of fertilizers of complex action is not advisable, each of them must be added separately.

In variants with bianyothername increase is 10.4 to 12.5%. The use of fertilizers created on the basis of a consortium of effective microorganisms and nanostructured minerals has a positive effect on the yield of millet, increases the number of agronomically useful microorganisms, their microbial biomass and respiratory activity, and ultimately contributes to the production of environmentally safe crop production.

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ И ОЗДОРОВЛЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

*Дмитриев А.Ф. - д.б.н., профессор, Ахмадиев Г.М. - д.в.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Ключевые слова: окружающая среда, население, с.-х. животные, птицы, безопасность, пиролиз, полезная продукция, органические отходы жизнедеятельности

Key words: environment, population, agricultural animals, birds, safety, pyrolysis, useful products, organic wastes of life

Неблагоприятные факторы антропогенной нагрузки на окружающую среду происходит вследствие бурного развития промышленности, энергетики, транспорта, городского жилого и агропромышленного комплекса, химизации сельского хозяйства. При этом возросла и опасность загрязнения продукции животноводства, птицеводства и вредными веществами присутствующими в иловых осадках очистных сооружений ксенобиотиками различного происхождения переходящих через почву, растения и далее в организм сельскохозяйственных животных и птиц [1-6]. При этом особую актуальность приобретает проблема накопления, переработки и использования отходов агропромышленного комплекса, в частности животноводства, птицеводства. Обращает на себе внимание и распространение на огромные территории иловых осадков очистных сооружений, имеющих высокий класс опасности и образующихся сотнями тысяч тонн ежегодно.

Поступление вредных химических, техногенных, биогенных веществ, присутствующих в отходах растениеводства, животноводства, птицеводства и иловых осадках в живые организмы могут приводить к различным болезням не выясненной этиологии. Отрицательные факторы среды обитания способствуют к снижению жизнеспособности и продуктивного здоровья сельскохозяйственных животных и птиц и угроза населению разных возрастов, проживающих на урбанизированных территориях РФ и других районах России.

На основании полученных теоретических, экспериментальных и производственных данных и испытаний появляется возможность разработать научные основы и принципы проекта оздоровления окружающей среды.

В настоящее время наиболее проблемными ее представителями являются отходы животноводства, птицеводства и осадок сточных вод (ОЖПСВ). В связи с неуклонным ростом населения, растет антропогенная нагрузка на биосферу. Одной из важных экологических проблем современного общества является утилизация подобного вида отходов. Вся биомасса, согласно классификации, представленной в [7], подразделяется на первичную, (растительная биомасса) и вторичную, образующуюся в результате различной степени переработки первичной. Отдельную группу во вторичной биомассе занимают такие виды органических отходов, как «отходы жизнедеятельности животных и птиц». Другим негативным фактором является образующиеся ежедневно осадки сточных вод (ОСВ) и они складываются на территории водоочистных сооружений на иловых картах. За последнее 15-20 лет на большинстве очистных сооружениях очистка иловых карт не производилась, что привело к их переполнению [8]. Учитывая, что в 99% случаев водоочистные сооружения располагаются на берегах рек, возникает опасность выхода накопленных ОСВ за пределы иловых карт, что приведет к экологической катастрофе на урбанизированных и на больших сельскохозяй-

ственных территориях агропромышленного комплекса Республики Татарстан и включая другие региона России.

По данным всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) помет является фактором передачи более 100 возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, может служить благоприятной средой для развития и длительной выживаемости патогенной микрофлоры, кроме всего в нем содержатся повышенное количество пестицидов, медикаментозных препаратов, семян сорных растений и других вредных веществ и загрязнений [9].

В условиях нехватки питательных элементов в растениеводстве и далее их переход в живые организмы является основным направлением утилизации навоза, помета. В дальнейшем их переработка и использование в качестве органических удобрений, однако, для выбора экономически и экологически обоснованного решения не представляется возможным рекомендовать единую унифицированную машинную технологию утилизации при многообразии технологий, вариантов их оснащения и многообразии хозяйственных условий. В проведенных научных исследованиях основное внимание при изучении технологий утилизации навоза, помета уделялось анализу влияния различных факторов на выполнение санитарно-гигиенических, физико-химических, агротехнических и ветеринарно-санитарных требований, производительность и экономическую эффективность отдельных процессов. В то же время оценка по уровню экологической безопасности встречается фрагментарно, практически [10,11].

Целью работы является разработка алгоритма обеззараживания и утилизации из отходов животноводства, птицеводства и иловых осадков очистных сооружений с разработкой критериев оценки и прогнозирования состояния окружающей среды. Разработка научных основ и принципов пиролизической переработки отходов жизнедеятельности, позволяющей не только снизить накопленный объем отходов и максимально задействовать их энергетический потенциал. При этом можно и

получить топливо, материал, сорбент, пищевую или кормовую добавку, синтезированный газ, который может быть использован в различных целях и приложениях.

Для оценки и оздоровления окружающей среды, в местах обитания живых организмов, урбанизированных и сельскохозяйственных территорий проводится инвентаризация органически составляющих отходов с последующей утилизацией и переработкой ОЖПСВ с экологически и экономически целесообразными способами.

Термические способы переработки имеют значительные преимущества перед остальными способами: в несколько раз снижается объем перерабатываемого сырья, тяжелые металлы в составе исходных ОЖСВ после термической переработки в основном локализируются в твердом остатке, перерабатывается практически 100 % всей органики, содержащейся в сырье, полностью уничтожается патогенная микрофлора [2].

Среди термических методов предпочтение следует отдать газификации и пиролизу, так как в результате этих процессов происходит конверсия исходного вещества в газообразное и жидкое топливо, в то время как при сжигании основным продуктом является тепловая энергия.

В ранее проведенных исследованиях основное внимание при изучении технологий утилизации навоза, помета уделялось анализу влияния различных факторов на выполнения ветеринарно-санитарных, санитарно-гигиенических, физико-химических, агротехнических требований, производительность и экономическую эффективность отдельных процессов. В то же время оценка способа и устройства по уровню обеспечения экологической безопасности встречается фрагментарно, практически отсутствуют технологические приемы и критерии оценки, прогнозирования и технологий утилизации навоза, помета, илового осадка обеспечивающие снижение негативного воздействия на окружающую среду. Переработка исходного углеводородного сырья в газ, имеющий более широкую сферу применения по сравнению с жидкой фракцией, представляется наиболее целесообразной, в связи и

с чем газификация имеет неоспоримое преимущество, заключающееся в высокой степени конверсии исходного сырья в газ (до 90%). Результаты исследований являются:

1. Методологические принципы формирования концепции и программы экологического оздоровления урбанизированных и сельскохозяйственных территорий Республики Татарстан.

2. Оценка опасности для окружающей среды интенсивно развивающегося агропромышленного и городского жилого комплекса РТ и в различных регионах России.

3. Полезная модель переработки иловых осадков очистных сооружений, отходов жизнедеятельности с.-х. животных и птиц методом пиролиза.

4. Способ и устройства для получения полезных продуктов из отходов животноводства, птицеводства и иловых осадков с обоснованием области и применения.

Для оздоровления окружающей среды в очистных биологических сооружениях, животноводства и птицеводства агропромышленного комплекса предлагается установка для обеззараживания и утилизации илового осадка очистных сооружений, включающая газогенератор и центрифугу для очистки горючего газа, отличающаяся тем, что дополнительно оснащена бактерицидной ультрафиолетовой лампой, устройством для размешивания илового осадка с древесными опилками и опавшими листьями в соотношении 1:1; устройством просушивания смеси из илового осадка, древесных опилок и опавших листьев, шнековым прессом для гранулирования просушенной смеси в брикеты, датчиками контроля температуры, влажности, давления и определения объема брикетов и золы [2].

Заключение. На основании вышеизложенных методологических основ и принципов разработку методов проектирования и критериев оценки технологий утилизации навоза, помета и иловых осадков, обеспечивающие экологическую безопасность, определяющих научное направление следует отнести к актуальным при-

кладным проблемам. Для оздоровления окружающей среды в очистных биологических сооружениях, животноводства и птицеводства, агропромышленного комплекса предлагается установка для обеззараживания и утилизации илового осадка очистных сооружений.

Таким образом, результаты исследований имеют научное и практическое значение для агропромышленного комплекса, и они направлены на обеспечение техносферной и экологической безопасности среды обитания человека, животных и птиц на урбанизированных и сельскохозяйственных территориях регионов РФ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агеечкин, А. Куриный помет: большая проблема или хороший бизнес? [Электронный ресурс] / А. Агеечкин, О. Титов, В. Лысенко – Электронный журнал «Агарное обозрение». – 2008. Режим доступа: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-processing-waste.html>

2. Ахмадиев, Г.М. Научные основы и принципы системы контроля и обеспечения экологической безопасности на урбанизированных территориях Республики Татарстан / Г.М. Ахмадиев // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2016. - № 3 (70). – С.73-82.

3. Ахмадиев Г.М., Ахметшин Р.С. Патент на полезную модель № 172829 «Устройство для обеззараживания и утилизации илового осадка очистных сооружений». Заявка № 2016108594. Приоритет полезной модели от 09.03.2016.

4. Бернадинер, М.Н. Термическое обезвреживание промышленных органических отходов / М.Н. Бернадинер, В.В. Жижин, В.В. Иванов // Экология и промышленность России. – 2000. – С. 17-21.

5. Бернадинер, И.М. Перспективная технология высокотемпературного обезвреживания осадков сточных вод / И.М. Бернадинер, П.В. Хорева // Вестник ПНИПУ. Урбанистика. – 2013. – № 4. – С. 85-96.

6. Кармазинов, Ф.В. Технологический комплекс по обработке и утилизации осадков сточных вод на ЦСА Санкт-Петербурга / Ф.В. Кармазинов, М.Д. Пробрин-

ский // ВСТ. – 2001. – №8. – С. 2-7.

7. Пискаева, А.И. Анализ способов переработки сельскохозяйственных органических отходов на примере куриного помета / А.И.Пискаева // Электронный журнал «Агроэкономика: экономика и сельское хозяйство». – 2016. – №4 (12). – Режим доступа: <http://aeconomy.ru/science/agro/analiz-sposobov-pererabotki-selskokh/>

8. Сидоренко, О.Д. Биологические технологии утилизации отходов животноводства : учеб. пособие / О. Д. Сидоренко, Е. В. Черданцев. – М.: Изд- во МСХА, 2001. – 74 с

9. Скобелева Л.А., Храмцов Д.Ю.,

Гильманова Э.М. Экологический и технический надзор (практика осуществления) М.: ТК Велби, 2008. -320 с.

10. Шуравин, А.В. Коммунальные сточные воды и перспективы их использования в сельском хозяйстве Западной Сибири / А.В.Шуравин, Р.П.Воробьева, А.С.Давыдов и др. // Вода: экология и технологии.: Тез. докл. 4-го Международного конгресса. – М.: 2000. – С. 595-596.

11. Basu, P. Biomass Gasification, Pyrolysis and Torrefaction (Second Edition). Practical Design and Theory / P. Basu. // Dalhousie University and Greenfield Research Incorporated. — Academic Press, 2013. — 552 p.

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ И ОЗДОРОВЛЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

Дмитриев А. Ф., Ахмадиев Г.М.
Резюме

В статье рассматривается технология оздоровления окружающей среды урбанизированных и сельскохозяйственных территории Республики Татарстан и других регионов России, посредством переработки отходов агропромышленных и городских жилых комплексов с получением экологически безопасной полезной продукции. Целью настоящей работы является оценка, прогнозирование состояния среды обитания и разработка научных основ и принципов пиролизической переработки отходов жизнедеятельности, позволяющей не только снизить накопленный объем отходов и максимально задействовать их энергетический потенциал. При этом можно и получить топливо, материал, сорбент, кормовую добавку, синтезированный газ, который может быть использован в различных целях и приложениях.

DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR EVALUATING AND IMPROVING THE ENVIRONMENT OF ANIMAL AND BIRDS

Dmitriev A. F., Akhmadiev G.M.
Summary

The article examines the technology of improving the environment of the urbanized and agricultural territory of the Republic of Tatarstan and other regions of Russia, by processing the waste of the agro-industrial complex with obtaining environmentally safe useful products. The purpose of this work is to assess, predict the state of the habitat and develop scientific principles and principles of pyrolytic processing of waste products, which allows not only to reduce the accumulated volume of waste and maximize their energy potential. At the same time, it is possible to obtain fuel, material, sorbent, fodder additive, synthesized gas, which can be used for various purposes and applications.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ НОРЧАТ ПРИ ГИПОТРОФИИ И КАРЛИКОВОСТИ

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

ТАТНИИАХП – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

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

Ключевые слова: норки, гипотрофия, карликовость, световая микроскопия

Key words: mink, hypotrophy, dwarfism, light microscopy

Важной биологической особенностью молодняка пушных зверей является их высокая интенсивность роста, в процессе которой необходимо соблюдение норм кормления и сбалансированность рационов по питательным компонентам [1]. В практике звероводства чаще всего регистрируют нарушение минерального обмена у зверей, причиной чего являются погрешности условий содержания и кормления, гиподинамия и несовершенство технологических процессов пушного звероводства [4]. У пушных зверей достаточно широко распространено нарушение фосфорно-кальциевого обмена, которое чаще всего протекает в виде рахита, фиброзной остеодистрофии, карликовости щенков [2].

Целью работы стало – выяснение особенностей структурно-функционального состояния костной ткани щенков норки с клиническими признаками нарушения минерального обмена – при гипотрофии и карликовости.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований стали костная ткань – диафизы и эпифизы бедренной кости щенков норки породы американская стандартная темно-коричневая.

В ООО «Агрофирма Берсутский» Мамадышского района Республики Татарстан для исследований отбирали по три щенка норки с клиническими симптомами гипотрофии и карликовости. Щенков отбирали при отсадке от самок, в возрасте 45-50 суток. Убой норки выполняли со-

гласно Международным рекомендациям (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных [3].

Для исследований микроструктуры брали кусочки диафизов и эпифиза бедренной кости размером 0,5×0,5×1,0 см. Пробы костной ткани фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине, промывали проточной водой, декальцинировали в 5%-ной азотной кислоте. Срезы окрашивали по Шморлю, гематоксилином и эозином, по Романовскому-Гимзе – азуром II и эозином. Гистологические препараты анализировали на световом микроскопе МБИ-1 под увеличением окуляра ×7, ×10, ×15 объектива ×10, ×20, ×40.

Результаты исследований. При макроскопическом осмотре трупов щенков-гипотрофиков выявляли уменьшение размеров тела сравнительно с таковыми у сверстников нормотрофиков, отмечали пропорциональность телосложения, сформированность опорно-двигательного аппарата с плотной консистенцией костной ткани. Основными патологоанатомическими процессами у щенков-гипотрофиков были – общая гипотрофия, истощение, анемия слизистых оболочек, паренхиматозная дистрофия почек, алиментарный жировой гепатоз.

При гистологическом исследовании костной ткани диафизов бедренных костей отмечали сформированность пластинчатых структур с выделением системы наружных и внутренних общих пластинок, концен-

трических пластинок остеонов и вставочных. Остеоны были хорошо сформированы. Они состояли из 5-7 концентрических костных пластинок с хорошо выраженной спайной линией. Каналы остеонов имели равномерную величину, пролиферативной реакции клеток в каналах остеонов не выявляли. В зоне хондрогенного остеогенеза отмечали сформированность хондроцитов в виде колонок пузырьчатых клеток, формирующих сравнительно ровную ростковую эпифизарную линию незначительной ширины. В средней части диафизов отмечали умеренное полнокровие сосудов каналов остеонов, хорошо выраженную минерализацию основного вещества костной ткани.

При патологоанатомическом вскрытии трупов щенков «карликов» отмечали более значительное уменьшение размеров тела, сравнительно с гипотрофиками. Телосложение щенков «карликов» отличалось непропорциональностью. Размер головы соответствовал одной четвертой части длины тела. Позвоночник был изогнут в грудно-поясничном отделе в сторону грудной полости. Эпифизы трубчатых костей грудных и тазовых конечностей были неравномерно утолщены, деформированы, диафизы искривлены. Тазовые конечности приобретали неестественное положение с распластанностью их в стороны, отмечали избыточную подвижность в суставах.

При гистологическом исследовании диафизов бедренной кости у щенков «карликов» отмечали расширение каналов остеонов, выраженную пролиферативную реакцию клеток в них с остеокластической реакцией и незрелостью пластинчатых структур. Вставочные системы пластинок подвергались лакунарному рассасыванию, что способствовало обособлению остеонов, значительному расширению просветов систем каналов остеонов (гаверсовых) и прободающих (фолькмановских). Резервционные линии утрачивали свойственную им четкость проявления в связи с распадом, огрубением и остеонидной дисплазией вставочных костных пластинок. Выявляли костные пластинки грубо пучкового строения, характерные для незрелой пластинчатой структуры. Структура

костной ткани характеризовалась рахитическими изменениями в виде уменьшения количества остеоцитов, и полного и неравномерного обызвествления костной субстанции, придающего мозаичное строение и обломочность структур кортикального слоя диафиза.

Остеоны утрачивали первичную структурную организацию, их место занимали оксифильные костные пластинки в виде довольно массивных слабо минерализованных остеонидных образований неправильной формы и неодинакового размера. Величина их становилась больше по мере удаления от периоста к эндостальной зоне и придавала спонгиозирование компакте костной ткани. Нарушение единого процесса синтеза органической матрицы и ее минерализации морфологически проявлялось снижением активности эндостального, периостального и энхондрального остеогенеза. Торможение процессов аппозиционного роста сопровождалось неравномерным по толщине разрастанием плотных пучков соединительнотканых волокон, содержащих незначительное количество вытянутых по длине камбиальных клеток остеобластов. Эти периостальные наслоения проникали местами в область резорбирующихся общих наружных систем пластинок и пограничной зоны остеонов, что проявлялось на светооптическом уровне хаотичным расположением остеонидных структур среди формирующихся остеонов. При этом отмечали неровность ростковой эпифизарной линии бедренной кости с колонками гипертрофированного хряща. Толщина слоя размножающихся хрящевых клеток превышала показатели у щенков нормотрофиков в несколько раз. Вертикальная структура распределения и деления хрящевых клеток нарушалась. Ровная, непрерывная и хорошо выраженная у здоровых щенков зона предварительного обызвествления приобретала зубчатую прерывистую линию в виде островков. Васкуляризация хрящевой ткани характеризовалась неравномерным вращением капилляров в ее толщу, расширением просвета сосудов, сглаживанием упорядоченности их параллельного направления вертикальным рядам хряще-

вых клеток. Морфологически изменения костной ткани у щенков «карликов» отражали нарушения равновесия между костеобразованием и костеразрушением, что сопровождалось остеомалацией.

Заключение. При световой микроскопии у щенков-гипотрофиков выявляли хорошую сформированность пластинчатых структур костной ткани, отсутствие пролиферативных и выраженных резорбтивных процессов в ней с хорошей минерализацией основного вещества и хондрогенным остеогенезом, свойственным молодняку млекопитающих животных.

Гистологическими исследованиями у щенков «карликов» выявляли нарушение процессов энхондрального окостенения, неравномерность обызвествления костной субстанции. Выявляли резкое уменьшение числа остецитов в остеонидной ткани. Остеоны визуализированы обособленными, с увеличенными гаверсовыми каналами, состояли из расширенных оксифильных, слабоминерализованных костных пластинок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Балакирев, Н.А. Звероводство / Н.А. Балакирев, Г.А. Кузнецов // - М.: Колос, 2006. – 343 с.
2. Ежкова, А.М. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена у щенков норки и коррекция его применением некоторых кормовых добавок: дис. ... канд. биол. наук 16.00.01 / Ежкова Асия Мазетдиновна. – Казань, 1999. – 146 с.
3. Международные рекомендации (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (разработаны и опубликованы в 1985 г. Советом международных научных организаций). URL: www.msu.ru/bioetika/doc/recom.do
4. Яппаров, И.А. Особенности акклиматизации норки европейской короткошерстной в условиях Республики Татарстан / И.А. Яппаров, Ю.В. Ларина, А.М. Ежкова, В.О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2018. - Т.233. - С. 182-186.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ НОРЧАТ ПРИ ГИПОТРОФИИ И КАРЛИКОВОСТИ

Ежкова А.М., Ежкова М.С., Яппаров А.Х., Ежков В.О.,
Ларина Ю.В., Кириллов Н.П.

Резюме

Показано, что у щенков гипотрофиков структурно-функциональное состояние костной ткани (бедренная кость) характеризовалось сформированностью пластинчатых структур, хорошей минерализацией основного вещества и хондрогенным остеогенезом. Микроструктура костной ткани щенков «карликов» характеризовалась незрелостью пластинчатых структур остеонов с расширением каналов и наличием эндостаза с остеокластами в них. Выявляли малое содержание остецитов при неполном и неравномерном обызвествлении костной субстанции.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN BONE TISSUE OF THE YOUNG MINKES AT THE HYPOTROPHY AND DWARFISM

Ezhkova A.M., Ezhkova M.S., Yapparov A.Kh., Ezhkov V.O.,
Larina Yu.V., Kirillov N.P.

Summary

It was shown that in puppies of hypotrophy, the structural and functional state of the bone tissue (femur) was characterized by the formation of lamellar structures, good mineralization of the main substance and chondrogenic osteogenesis. The microstructure of the bone tissue of puppies «dwarfs» was characterized by the immaturity of the lamellar structures of osteons with the

expansion of the channels and the presence of endostasis with osteoclasts in them. A low content of osteocytes was revealed in the case of incomplete and uneven calcification of the bone substance.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-72-77

УДК 636.4

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АГРЕГАЦИИ И СЕКРЕЦИИ ТРОМБОЦИТОВ У ПОРОСЯТ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Завалишина С.Ю. – д.б.н., доцент, *Ткачева Е.С. – старший преподаватель

Российский государственный социальный университет
*ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н. В. Верещагина»

Ключевые слова: поросята, фаза молочно-растительного питания, тромбоциты, агрегация, секреция

Key words: piglets, milk and plant nutritional phase, platelets, aggregation, secretion

В настоящее время свиноводство – это экономически и продовольственно значимая отрасль сельского хозяйства, которая обеспечивает многие страны мира необходимым количеством мяса [14]. Условия российской действительности остро требуют продолжения поиска подходов к интенсификации этой отрасли для обеспечения максимального импортозамещения. В этой связи насущным становится углубление физиологических исследований, способных помочь в решении проблемы наращивания темпов развития отечественного свиноводства [8].

Одним из серьезных регуляторов общей жизнеспособности организма продуктивных животных является система гемостаза. Давно замечено, что в ходе всего онтогенеза она поддерживает многие биологически значимые функции. Ее оптимальное состояние обеспечивает сохранение крови жидкой в процессе гемоциркуляции, а при альтерации сосуда – быстрое формирование тромба строго в зоне повреждения. Достаточная степень активности системы гемостаза сводит к минимуму кровопотерю и поддерживает жизнеспособность всего организма продуктивных животных за счет необходимого уровня трофики тканей и метаболизма в них [13]. В этой связи становится необходимым дальнейшее изучение аспектов работы гемостаза у свиней. Использование на практике этих знаний может значимо активи-

ровать разведение свиней и повысить их приросты. Кроме того, практическое применение новых знаний способно помочь в дальнейшей разработке хозяйственно выгодных вариантов регуляции их функционального состояния [4,5].

Одним из физиологически значимых компонентов гемостаза считаются тромбоциты. Изменение их активности всегда существенно влияет на процессы микроциркуляции и на выраженность метаболизма во внутренних органах. Большим значением в реализации программы раннего онтогенеза у всех продуктивных животных обладает фаза молочно-растительного питания. В этом возрасте гемостатическая активность тромбоцитов может существенно влиять на интенсивность развития организма свиней и выраженность их приростов [6]. По этой причине большое значение для науки и практики имеют исследования любых аспектов функционирования тромбоцитарного гемостаза у поросят на протяжении фазы молочно-растительного питания.

Учитывая сказанное, в работе была поставлена цель: выяснить способность тромбоцитов к агрегации и секреции у поросят в течение фазы молочно-растительного питания.

Материал и методы исследований. Выполненное исследование было проведено в строгом соответствии с этическими принципами, установленными Европей-

ской конвенцией по защите позвоночных, используемых в экспериментальных и прочих научных целях (принята в Страсбурге 18 марта 1986 года и подтверждена в Страсбурге 15 июня 2006 года).

Работа выполнена на 37 поросятах породы крупная белая молочно-растительного питания, имеющих оптимальный функциональный статус. Животные были осмотрены и обследованы пять раз: в возрасте 21 сут., 25 сут., 30 сут., 35 сут. и 40 суток их жизни. Все поросята, включенные в исследование, были получены от клинически здоровых свиноматок 2-3 опоросам.

Из крови обследованных поросят были выделены тромбоциты с помощью традиционных методов отмывания и ресуспендирования. В тромбоцитах поросят количественно были определены уровни холестерина с помощью энзиматического колориметрического метода при помощи набора производства фирмы «Витал Диагностикум» (Россия). В исследовании определяли выраженность внутри-тромбоцитарного перекисного окисления липидов тромбоцитов после их отмывания и ресуспендирования по концентрациям в них малонового диальдегида и ацилгидроперекисей традиционными методами [12]. У всех обследованных поросят визуальным микрометодом оценивали способность тромбоцитов к агрегации, применив в качестве индукторов данного процесса тромбин ($0,125$ ед/мл), АДФ ($0,5 \times 10^{-4}$ М), ристомицин ($0,8$ мг/мл), коллаген (разведение 1:2 основной суспензии), адреналин ($5,0 \times 10^{-6}$ М). Исследование велось в плазме, подвергнутой стандартизации по содержанию тромбоцитов до количества 200×10^9 тромбоцитов/л. В тромбоцитах всех взятых в исследование поросят до и после активации их тромбином регистрировалось количество актина и миозина, а также содержание АДФ и интенсивность его секреции на фоне появления в плазме тромбина [3]. Результаты, полученные в проведенном исследовании, были обработаны t-критерием Стьюдента.

Результаты исследований. В проведенном исследовании в мембранных структурах тромбоцитов у поросят в течение фазы молочно-растительного питания

отмечен рост количества холестерина, которое достигало к концу наблюдения уровня $0,62 \pm 0,009$ мкмоль/ 10^9 тромбоцитов. Это сопровождалось постепенным ослаблением в их тромбоцитах процессов перекисидации липидов. Об этом говорило найденное понижение в кровяных пластинках поросят концентрации ацилгидроперекисей на 9,9% и уровня малонового диальдегида до величины $0,49 \pm 0,014$ нмоль/ 10^9 тромбоцитов.

Количество актина в интактных кровяных пластинках у поросят в возрасте 21 суток составило $28,6 \pm 0,12\%$ к общему белку, присутствующему в тромбоцитах. В более старшем возрасте его уровень повышался и составлял на 40 сутки жизни $31,4 \pm 0,09\%$ к общему белку, имеющемуся в тромбоцитах (табл.1). Активность процесса дополнительной генерации макромолекул актина в условиях агрегации тромбоцитов у поросят за время всего наблюдения возросла на 9,6%. В интактных кровяных пластинках наблюдаемых поросят в возрасте 21 суток количество миозина составляло $12,7 \pm 0,06\%$ к общему содержанию белка, имеющемуся в тромбоцитах. По мере увеличения возраста его количества росло, достигая на 40 сутки онтогенеза $16,9 \pm 0,09\%$ к общему содержанию белка, находящемуся в тромбоцитах.

В ходе реализации агрегации тромбоцитов у поросят за время наблюдения данный показатель повысился на 3,4%.

В крови поросят в течение всего исследования количество тромбоцитов оставалось в границах нормы. У животных в возрасте 21 суток агрегация тромбоцитов развивалась в ответ на коллаген за $29,0 \pm 0,08$ с.

В ходе наблюдения этот показатель сократился, достигая к его концу $24,5 \pm 0,05$ с (табл.1).

Аналогичное ускорение агрегации тромбоцитов у наблюдаемых поросят имело место под действием АДФ (на 15,2%) и ристомицина (на 13,3%). Чуть позже наступала тромбиновая агрегация тромбоцитов (к концу фазы $36,0 \pm 0,07$ с) и агрегация в ответ на адреналин (к концу фазы $85,0 \pm 0,06$ с).

Таблица 1 – Показатели тромбоцитов у поросят молочно-растительного питания

Параметры	Возраст наблюдения, n=37, M±m				
	21 сут. жизни	25 сут. жизни	30 сут. жизни	35 сут. жизни	40 сут. жизни
Холестерин тромбоцитов, мкмоль/10 ⁹ тромбоцитов	0,58±0,010	0,58±0,012	0,59±0,009	0,60±0,007	0,62±0,009 p<0,05
Ацилгидроперекиси тромбоцитов, D ₂₃₃ /10 ⁹ тромбоцитов	2,11±0,010	2,08±0,016	2,04±0,011	1,97±0,007	1,92±0,012 p<0,05
Малоновый диальдегид тромбоцитов, нмоль/10 ⁹ тромбоцитов	0,56±0,010	0,54±0,010	0,53±0,008	0,51±0,011	0,49±0,014 p<0,05
Содержание актина в интактных тромбоцитах, % к общему содержанию белка в тромбоците	28,6±0,12	29,2±0,09	29,6±0,14	30,0±0,15	31,4±0,09
Содержание актина в тромбоцитах на фоне тромбин -агрегации, % к общему содержанию белка в тромбоците	62,4±0,16	63,8±0,10	64,9±0,11	66,6±0,16	68,4±0,13
Содержание миозина в интактных тромбоцитах, % к общему содержанию белка в тромбоците	12,7±0,06	13,4±0,07	14,2±0,18	15,6±0,10	16,9±0,09 p<0,05
Содержание миозина в тромбоцитах на фоне тромбин -агрегации, % к общему содержанию белка в тромбоците	73,9±0,14	74,2±0,18	77,8±0,12	75,3±0,10	76,4±0,15
Содержание АДФ в тромбоцитах, ммоль/10 ⁹ тромбоцитов	3,36±0,07	3,39±0,06	3,48±0,05	3,61±0,10	3,78±0,09
Степень секреции АДФ из тромбоцитов на фоне стимуляции, %	40,4±0,10	41,5±0,12	42,8±0,09	44,2±0,07	46,1±0,12 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с АДФ, с	39,4±0,10	38,5±0,08	37,4±0,05	36,7±0,09 p<0,05	34,2±0,10 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с коллагеном, с	29,0±0,08	28,4±0,05	27,7±0,06	26,6±0,08 p<0,05	24,5±0,05 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с тромбином, с	41,0±0,07	40,1±0,06	39,2±0,09 p<0,05	38,1±0,03 p<0,05	36,0±0,07 p<0,01
Агрегация тромбоцитов с ристомицином, с	40,0±0,06	39,0±0,08	37,5±0,09	36,2±0,10 p<0,05	35,3±0,12 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с адреналином, с	93,1±0,08	92,0±0,14	90,6±0,09	88,5±0,11	85,0±0,06 p<0,05

Условные обозначения: p – достоверность динамики учитываемых показателей относительно начала фазы молочно-растительного питания.

В тромбоцитах поросят в течение фазы молочно-растительного питания найдено нарастание количественного

содержания АДФ (на 12,5%) и интенсификация его секреции (на 14,1%), развивающейся в ответ на стимуляцию

кровяных пластинок тромбином. Ранее собранные сведения о физиологии свиней нуждаются в дальнейшем дополнении. Становится ясна необходимость в изучении гемостатической активности тромбоцитов у растущих поросят ввиду большого ее значения в процессах трофики [1,11]. Их активность весьма значима для гемоциркуляции в мелких сосудах, так как определяет интенсивность обмена веществ в тканях. Несмотря на высокую физиологическую важность активности тромбоцитарного гемостаза, она у поросят в течение фазы молочно-растительного питания остается изучена слабо.

Найденное сокращение срока развития агрегации тромбоцитов на примененные индукторы говорит о росте у поросят между 21 и 40 сутками жизни активности рецепторных и пострецепторных механизмов данного процесса, реализуемой в ответ на сильный и слабый индукторы агрегации. Ускорение процесса агрегации тромбоцитов в течение фазы молочно-растительного питания у поросят следует связывать с одновременной активацией работы мембранных механизмов в их тромбоцитах. Вызвано это в первую очередь ростом количества в их мембранах холестерина. В результате этого происходило увеличение плотности на поверхности их мембран рецепторов, в том числе к фибриногену (GP IIb – IIIa) [10]. Это следует считать основой взаимодействия тромбоцитов друг с другом в ходе их агрегации. Ускорение агрегации с ристомицином указывало у поросят молочно-растительного питания на одновременное повышение концентрации в их плазме фактора Виллебранда (FW) и нарастанием плотности рецепторов к нему – (GPI в) на внешней мембране кровяных пластинок [9]. Это обстоятельство косвенно указывало на усиление выраженности у них механизма тромбоцитарной адгезии, предшествующей агрегации. Этот вывод основывается на том, что FW влияет на тромбоциты как субэндотелиальные сосудистые волокна, соединяясь одной частью своей молекулы с коллагеном, а другой с гликопротеидом Ib на тромбоците и формируя «цепочку» адгезии, которая состоит из коллагена, FW и

GPV. Существенное значение в росте гемостатической активности тромбоцитов у наблюдавшихся поросят имела интенсификация процессов секреции. На это указывало выявленное нарастание в них количества актина и миозина и активация самосборки этих молекул в условиях агрегации тромбоцитов [2]. Кроме того у животных отмечалось повышение содержания в плотных гранулах тромбоцитов количества АДФ и интенсификация его секреции в условиях агрегации кровяных пластинок в ответ на тромбин.

Заключение. Для поросят в течение фазы молочно-растительного питания характерно усиление гемостатической активности тромбоцитов. В основе этого лежат мембранные изменения, влияющие на функциональное состояние рецепторов и внутриклеточных механизмов активации тромбоцитов. Это проявляется у поросят этого возраста усилением тромбоцитарных агрегации и секреции. Найденное в работе их усиление, видимо, способствует сохранению у поросят оптимума функционирования тканей за счет обеспечения нужного уровня микроциркуляции, адекватного потребностям их организма в этом возрасте.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Глаголева, Т.И. Физиологические особенности спонтанной агрегации эритроцитов у телят молозивного питания / Т.И. Глаголева // Международный вестник ветеринарии.– 2016 – №4. – С.80-83.
2. Глаголева, Т.И. Сосудистый контроль над агрегационными свойствами форменных элементов крови у телят-молочников / Т.И. Глаголева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015.– Т. 222. - №2. – С.58-62.
3. Ермолаева, Т.А. Программа клинико-лабораторного обследования больных тромбоцитопатиями / Т.А. Ермолаева, О.Г. Головина, Т.В. Морозова // В. Санкт-Петербург. - 1992. – 25с.
4. Кутафина, Н.В. Особенности тромбоцитарных параметров у новорожденных телят голштинской породы / Н.В. Кутафина, И.Н. Медведев // Зоотехния. – 2016.– №1.– С.23-25.

5. Максимов, В.И. Оценка тромбоцитарных функций у телят и поросят в раннем онтогенезе / В.И. Максимов, И.Н. Медведев // Ветеринария. – 2008. – №11. – С. 50-54.

6. Медведев, И.Н. Функциональные характеристики тромбоцитов и эритроцитов у крупного рогатого скота / И.Н. Медведев, Н.В. Кутафина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – №8. – С. 24-36.

7. Медведев, И.Н. Способность основных форменных элементов крови к агрегации у телят в фазу молочного питания / И.Н. Медведев, Т.И. Глаголева // Зоотехния. – 2015. – №7. – С. 23-24.

8. Новиков, А.А. Современное состояние и перспективы ускоренного импортозамещения в племенном свиноводстве в Российской Федерации / А.А. Новиков, Е.Н. Суслина, С.А. Козырев // Зоотехния. – 2015. – №2. – С.2-6.

9. Парахневич, А.В. Коагуляционные свойства плазмы у поросят молочно-растительного питания / А.В. Парахневич, Н.В. Кутафина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – №11. – С. 53-57.

10. Парахневич, А.В. Микрореологические характеристики эритроцитов у поро-

сят в течение фазы молочного питания / А.В. Парахневич, И.Н. Медведев, В.И. Максимов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. – №4. – С.3-7.

11. Шахов, А.Г. Проблемы сохранности свиней и пути их решения / А.Г. Шахов, В.Мисайлов, Р.Шундулаев // Свиноводство. – 2004. – №3. – С.31.

12. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. // Изд-во Челябинского гос. пед. ун-та. – 2000. – 167 с.

13. Maksimov, V.I. Erythrocytes morphological features of piglets during the phase of dairy-vegetable nutrition after damage or common supercooling / V.I. Maksimov, A.V. Parakhnevich, A.A. Parakhnevich, T.I. Glagoleva, N.V. Kutafina // Annual Research & Review in Biology. – 2017. – Т.16. – №3. – P. 35864.

14. Maksimov, V.I. Rheological properties of erythrocytes of healthy piglets during the transition from dairy to vegetable nutrition / V.I. Maksimov, A.V. Parakhnevich, A.A. Parakhnevich, T.I. Glagoleva, N.V. Kutafina // Annual Research & Review in Biology. – 2017. – Т.16. – №4. – P.35865.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АГРЕГАЦИИ И СЕКРЕЦИИ ТРОМБОЦИТОВ У ПОРОСЯТ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Завалишина С.Ю., Ткачева Е.С.

Резюме

Тромбоциты, являясь одним из компонентов системы гомеостаза, обладают в организме животных серьезной физиологической значимостью. Их функциональные характеристики в значительной мере определяют гемоциркуляцию в капиллярах, а, следовательно, выраженность процессов обмена веществ в тканях. Большое значение в развитии поросят в течение раннего онтогенеза имеет фаза молочно-растительного питания. От активности гемостатических механизмов на ее протяжении может зависеть развитие продуктивных характеристик этих животных. Есть основания считать, что большую функциональную роль в этих процессах играет у них тромбоцитарная активность, способная через регуляцию микроциркуляции влиять на уровень анаболизма в тканях и на динамику приростов у поросят. По этой причине для поступательного развития науки и практики свиноводства необходимо продолжение исследований механизмов функционирования тромбоцитов у поросят, переходящих с молочного питания на растительное. В проведенной работе выяснено, что на протяжении фазы молочно-растительного питания у поросят отмечается повышение гемостатической активности тромбоцитов. Механизмами этого нужно считать развивающуюся в этом возрасте у поросят активацию рецепторных и пострецепторных реакций, обеспечивающих у них усиление тромбоцитарных процессов

агрегации и секреции. В основе этого, видимо, лежит нарастание в тромбоцитах поросят молочно-растительного питания уровня холестерина, количества актина, миозина, АДФ и активация секреции аденозинфосфатов. Данные изменения способствуют поддержанию у поросят гомеостаза и оптимального уровня микроциркуляции в тканях в ходе начала потребления ими растительных кормов.

FUNCTIONAL PECULIARITIES OF AGGREGATION AND SECRETION OF PLATELETS IN DIARY AND PLANT NURSE GROWTH

Zavalishina S.Yu., Tkacheva E.S.

Summary

Platelets, being one of the components of the system homeostasis, have in animals serious physiological significance. Their functional characteristics to a large extent determine hemocirculation in the capillaries, and, consequently, the intensity of metabolic processes in tissues. Of great importance in the development of piglets during early ontogenesis has a phase of milk-vegetable diet. The activity of the hemostatic mechanisms of its length may depend on the development of the productive characteristics of these animals. There is reason to believe that the major functional role in these processes plays in platelet activity, is able through the regulation of the microcirculation to influence the level of anabolism in the tissues and on the dynamics of growth in piglets. For this reason, the steady development of the science and practice of pig production research should be continued mechanisms of platelets in pigs switching from milk to plant. In the work conducted it is found that during the phase of milk-vegetable food of pigs marked increase in hemostatic activity of platelets. Mechanisms that should be considered developing in this age, piglets activation of receptor and postretseptonego reactions, providing they have increased platelet aggregation and secretion. The basis of this, apparently, is the increase in platelets piglets dairy and vegetable food cholesterol, the amount of actin, myosin, ADP, and activation of secretion of adenosinfosfatom. These changes contribute to the maintenance of pigs of homeostasis and optimal level of microcirculation in the tissues during the beginning of the consumption of vegetable feed.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-77-82

УДК 57.054

ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ В ПОКОЕ, У МАЛЬЧИКОВ 8-14 ЛЕТ, РЕГУЛЯРНО ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБОЙ

***Ибрагимов И.Ф.** - к.б.н., доцент, **Власова Т.С.** – ст. преподаватель,
Садыкова А.М. – ст. преподаватель, **Сунгатуллин Р.И.** – ст. преподаватель

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Ключевые слова: экспериментальная, контрольная группа, насосная функция сердца, греко-римская борьба, мышечная нагрузка

Key words: experimental, control group, pumping function of the heart, Greco-Roman wrestling, muscular load

Особенности изменений насосной функции сердца развивающегося организма в процессе многолетних мышечных тренировок были в центре внимания раз-

личных ученых [1,2, 3, 4, 5]. Большое количество детей проявляют желание заниматься тем или иным видом спорта, в частности популярностью пользуется и

греко-римская борьба. Тем не менее, в имеющейся литературе найдены незначительные данные об изменениях величин насосной функции сердца у мальчиков 8-14 лет, регулярно занимающихся греко-римской борьбой, в частности изменений ЧСС в покое. Ориентиром работы являлся анализ насосной функции сердца молодых спортсменов, регулярно занимающихся греко-римской борьбой. В результате проведенного исследования было протестировано 90 детей мужского пола в возрасте от 8 до 14 лет, систематически занимающихся греко-римской борьбой в Детской Спортивной Школе №2 г. Чистополя, РТ. Тестируемые были распределены точно по трем возрастным группам и с учетом спортивной квалификации: первая - мальчики от 8 до 10 лет (стаж занятий борьбой - 1 год), вторая - от 10 до 12 лет (стаж - 2 года) и третья - от 12 до 14 лет (стаж - 3 года).

Материал и методы исследований. Испытания проводились в октябре январе и в мае мес., иными словами в начале, середине и окончании учебно-тренировочного года. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) изучали до мышечной нагрузки в покое сидя за 1 минуту. Достоверность отличий квалифицировалась с применением обычных значений t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. У мальчиков 8-10 лет, не занимающихся спортом, в октябре месяце ЧСС составила $88,9 \pm 1,7$ уд/мин (табл.1, рис.1). В процессе естественного роста и развития детей к январю месяцу ЧСС существенно не изменилась, сохраняясь примерно на уровне $88,6 \pm 3,4$ уд/мин. Однако к концу года к маю месяцу ЧСС у мальчиков 8-10 лет контрольной группы снизилась до $87,7 \pm 2,1$ уд/мин. Следовательно, если в течение первых четырех месяцев ЧСС у детей, контрольной группы существенно не изменилась, то в последующие четыре месяца наблюдается некоторая ее тенденция к урежению. Суммарное снижение ЧСС с октября по май месяц у данных детей составило 1,2 уд/мин.

Таким образом, у детей контрольной группы с октября по май месяц ЧСС достоверных изменений не

претерпевает. У мальчиков 8-10 лет, занимающихся греко-римской борьбой в течение одного года, ЧСС в октябре месяце составила $84,3 \pm 2,9$ уд/мин. В процессе систематических мышечных тренировок к январю месяцу ЧСС у мальчиков 8-10 лет урежается с $84,3 \pm 2,0$ уд/мин до $77,9 \pm 1,5$ уд/мин.

Разница между октябрьскими и январскими значениями ЧСС составила 6,4 уд/мин ($P < 0,05$). В процессе последующих занятий греко-римской борьбой у мальчиков 8-10 лет ЧСС снизилась к маю месяцу с $77,9 \pm 1,5$ уд/мин до $73,8 \pm 1,2$ уд/мин ($P < 0,05$). Урежение ЧСС с января по май месяц составило 4,1 уд/мин ($P < 0,05$).

Таким образом, в процессе систематических мышечных тренировок у борцов происходит значительное урежение ЧСС. При этом следует отметить, что снижение ЧСС в течение одного года происходит неравномерно. Так если, с октября по январь месяц урежение ЧСС составляло 6,4 уд/мин, то с января по май месяц оно было несколько ниже и составило лишь 4,1 уд/мин. Таким образом, на 1-ом этапе систематических мышечных тренировок, т.е. с октября по январь месяц снижение ЧСС происходит более выражено, чем на 2-ом этапе, т.е. с января по май месяц. Суммарное урежение с октября по май месяц составило 10,5 уд/мин ($P < 0,05$). Объясняется это тем, что на 1-ом этапе регулярных тренировок в большей степени используются физические упражнения, направленные на развитие общей выносливости.

По мнению большинства авторов именно физические упражнения, направленные на развитие выносливости в большей степени способствуют формированию брадикардии тренированности. На 2-ом этапе регулярных тренировок, вероятно, с включением в тренировочный процесс специальных упражнений и началом изучения технических приемов уменьшается количество времени на развитие выносливости. Вследствие этого вероятно, и происходит некоторое снижение темпов формирования брадикардии тренированности.

У мальчиков 10-12 летнего возраста, контрольной группы, ЧСС в октябре месяце составила $86,7 \pm 2,2$ уд/мин. Данная величина оказалась на $2,2$ уд/мин меньше, чем у детей 8-10 летнего возраста контрольной группы, зарегистрированные в октябре месяце. Из вышеизложенного следует, что у детей контрольной группы в течение одного года с октябрь по октябрь месяц не происходит достоверного изменения ЧСС. Однако наблюдается устойчивая тенденция к урежению ЧСС. В течение четырех месяцев с октября по январь месяц мы также не выявили существенного урежения ЧСС у детей 10-12 летнего возраста, не занимающихся спортом, где ЧСС сохранялась на уровне $86-87$ уд/мин. Однако в процессе естественного роста и развития детей в период с января по май месяц ЧСС снизилась с $86,1 \pm 2,5$ уд/мин до $84,2 \pm 3,3$ уд/мин. Разница составила $1,9$ уд/мин, хотя данная величина и не достигает достоверных значений. Суммарное же урежение ЧСС у мальчиков контрольной группы с октября по май месяц составило $2,5$ уд/мин ($P > 0,05$). У мальчиков 10-12 лет, регулярно занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет в октябре месяце ЧСС составила $78,0 \pm 1,7$ уд/мин. В процессе четырех месяцев регулярных тренировок, т.е. с октября по январь месяц ЧСС снизилась с $78,0 \pm 1,7$ уд/мин до $73,3 \pm 1,5$ уд/мин. Разница составила $4,7$ уд/мин ($P < 0,05$). Однако в процессе последних четырех месяцев мышечных тренировок темпы урежения ЧСС были несколько ниже, чем на 1-ом этапе мышечных тренировок, так ЧСС снизилась с $73,3 \pm 1,5$ уд/мин до $71,2 \pm 2,6$ уд/мин. Разница составила $2,1 \pm 0,8$ уд/мин, что почти в два раза меньше, чем ЧСС зарегистрированное на первом этапе мышечных тренировок. Суммарное урежение ЧСС у мальчиков 10-12 летнего возраста, систематически занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет, с октября по май месяц составило $6,8 \pm 2,1$ уд/мин. Однако, анализируя суммарное значение ЧСС на 1-ом и 2-ом годах систематических мышечных тренировок мы выявили, что на 2-ом году занятий греко-римской борьбой ЧСС урежается в меньшей степени, чем на

1-ом году. Таким образом, если суммарное урежение ЧСС на 1-ом году составило $10,5$ уд/мин ($P < 0,05$), то на 2-ом году оно составило лишь $6,8$ уд/мин ($P < 0,05$). Следует также отметить, что у борцов занимающихся в течение одного года и двух лет, темпы урежения ЧСС были более выражены на 1-ом этапе годового цикла тренировок, т.е. с октября по январь месяц. На 2-ом этапе регулярных тренировок темпы урежения ЧСС были значительно ниже.

У мальчиков 12-14 лет, контрольной группы, ЧСС в октябре месяце составила $81,3 \pm 2,1$ уд/мин. В течение последующих четырех месяцев, т.е. с октября по январь месяц ЧСС у тех же контрольных детей снизилось с $81,3 \pm 2,1$ уд/мин до $79,5 \pm 1,9$ уд/мин, т.е. ЧСС снизилась на $2,8$ уд/мин ($P > 0,05$). Таким образом, здесь наблюдается лишь тенденция к урежению ЧСС у мальчиков контрольной группы. В последующем с января по май месяц у мальчиков контрольной группы отмечается достоверное урежение ЧСС. Так, если в январе месяце ЧСС составляла $79,5 \pm 1,9$ уд/мин, то к маю месяцу она снизилась до $76,3 \pm 2,3$ уд/мин. Разница составила $3,2$ уд/мин ($P > 0,05$). Следовательно, у мальчиков контрольной группы, если с октября по январь месяц ЧСС существенных изменений не претерпевает, то в последующем с января по май месяц наблюдается урежение ЧСС. У мальчиков 12-14 лет, регулярно занимающихся греко-римской борьбой в течение 3-х лет, ЧСС в октябре месяце составила $72,1 \pm 2,5$ уд/мин. Данная величина оказалась на $9,2$ уд/мин меньше, чем у детей того же возраста, контрольной группы ($P < 0,05$). В процессе дальнейших четырех месяцев мышечных тренировок у спортсменов ЧСС урежается на $3,5$ уд/мин и составила $68,6 \pm 2,7$ уд/мин ($P > 0,05$). Примерно на такую же величину $5,3$ уд/мин ЧСС снизилась с января по май месяц и составила $63,3 \pm 2,0$ уд/мин ($P > 0,05$). Следовательно, в процессе трехлетних систематических занятий греко-римской борьбой ЧСС урежается более равномерно на 1-ом и 2-ом этапах регулярных тренировок. Суммарное урежение ЧСС с октября по май месяц составило $8,8$ уд/мин.

Таблица 1 – ЧСС у мальчиков контрольной и экспериментальной групп

Возраст (лет)	Этапы исследования	ЧСС, уд/мин	
		контрольная группа	экспериментальная группа
8-10	Октябрь	88,9±1,7	84,3±2,0
	Январь	88,6±3,4	77,9±1,5*
	Май	87,7±2,1	73,8±1,2*#&
10-12	Октябрь	86,7±2,2	78,0±1,7*
	Январь	86,1±2,5	73,3±1,5*
	Май	84,2±3,3	71,2±2,6#&
12-14	Октябрь	81,3±2,1	72,1±2,5
	Январь	79,5±1,9	68,6±2,7
	Май	76,3±2,3^	63,3±2,0#&^

Примечание: * - Достоверность отличий по сравнению с предыдущим этапом исследования $P < 0,05$; # - Достоверность отличий по сравнению с первым этапом исследования (октябрь месяц) $P < 0,05$; ^ - Достоверность отличий по сравнению с первым годом исследований (октябрь месяц) $P < 0,05$; & - Достоверность отличия по сравнению с контрольной группой (май месяц) $P < 0,05$.

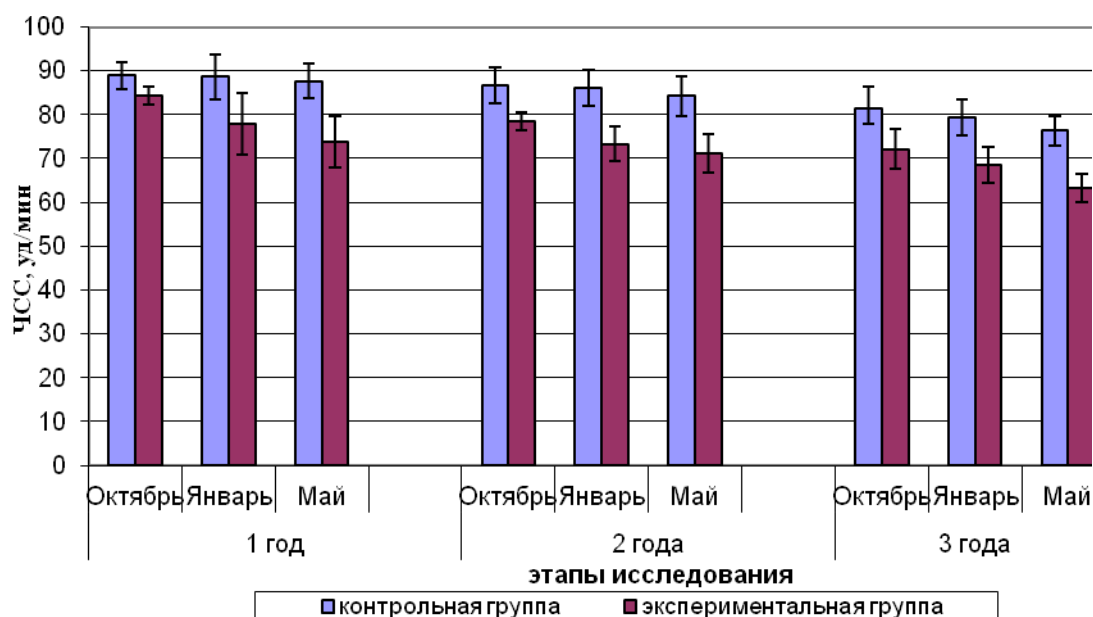


Рисунок 1 - ЧСС в покое у мальчиков 8-14 лет, регулярно занимающихся греко-римской борьбой, и у мальчиков, не занимающихся спортом

Проанализировав изменения ЧСС у мальчиков в процессе регулярных занятий греко-римской борьбой нами сделаны следующие выводы:

1. В процессе регулярных мышечных тренировок мы наблюдаем значительное урежение ЧСС. Более значительное урежение ЧСС у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой отмечается нами на 1-ом и 3-ем годах регулярных занятий гр.-римск. борьбой.

2. Следует также отметить, что у

мальчиков 1-ого и 2-ого года специализации в греко-римской борьбе ЧСС в значительной степени урежается на 1-ом этапе регулярных занятий борьбой, т.е. с октября по январь месяц. Однако с января по май месяцы темпы урежения ЧСС были несколько ниже. Тогда как у мальчиков, регулярно занимающихся гр.-римск. борьбой в течение 3-х лет, ЧСС урежается более равномерно на 1-ом и 2-ом этапах мышечных тренировок.

3. Выявлено также, что у мальчиков

занимающихся гр.-римск. борьбой в течение 1-ого года, если к концу учебно-тренировочного года было выявлено значительное урежение ЧСС, то к началу нового учебного года, т.е. к началу 2-ого года систематических мышечных тренировок произошло некоторое увеличение ЧСС. Так если в мае месяце ЧСС у мальчиков занимающихся гр.-римск. борьбой в течение одного года составила $73,8 \pm 1,5$ уд/мин, то к октябрю месяцу она увеличилась до $78,0 \pm 1,7$ уд/мин. Следовательно, за летнее каникулярное время наблюдается увеличение ЧСС на $4,2$ уд/мин ($P < 0,05$). Таким образом, мы можем утверждать о некотором эффекте детренированности мальчиков экспериментальной группы. Однако на последующих этапах систематических мышечных тренировок данное увеличение ЧСС за каникулярное время мы не выявили, т.е. значительное урежение ЧСС, достигнутое в течение годового цикла мышечных тренировок, устойчиво сохраняется без изменений за период летних каникул, т.е. до начала нового учебно-тренировочного года. Увеличение же ЧСС, полученное за летнее каникулярное время, характерно лишь для юных борцов, систематически занимающихся гр.-римск. борьбой в течение 1-ого года. Именно в течение 1-ого года занятий греко-римской борьбой было отмечено более значительное суммарное урежение ЧСС.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ибрагимов, И.Ф. Особенности изменений показателей насосной функции сердца у мальчиков 8-14 лет, систематически занимающихся греко-рим-

ской борьбой. Дисс. канд. биол. наук: 03.03.01 / И. Ф. Ибрагимов; Тат. гос. гум.-пед. ун-т. - Казань, 2010. - 202 с.

2. Ибрагимов, И.Ф. Особенности изменений реакции насосной функции сердца на стандартизованную мышечную нагрузку в виде гарвардского степ-теста, у мальчиков, систематически занимающихся греко-римской борьбой / И.Ф. Ибрагимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - 2015. - Т. 220. - С. 69-73.

3. Ибрагимов, И.Ф. Регуляция функций сердца растущего организма при резко усиленной двигательной активности / И.Ф. Ибрагимов, Н.В. Васенков, Р.М. Валиев // Успехи современной науки. - 2017. - Т.5. - №2. - С. 53-57.

4. Ибрагимов, И.Ф. Особенности насосной функции сердца у мальчиков экспериментальной и контрольной группы в период восстановления после выполнения стандартизированной мышечной нагрузки / И.Ф. Ибрагимов, М.И. Рахимов, С.В. Абзалова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. - Т. 231. - С. 80-86.

5. Ибрагимов, И.Ф. Изменения показателей частоты сердечных сокращений растущего организма при резко усиленной двигательной активности / И.Ф. Ибрагимов, Н.В. Васенков, О.В. Илюшин // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. - Т. 231. - С. 86-89.

ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ В ПОКОЕ, У МАЛЬЧИКОВ 8-14 ЛЕТ, РЕГУЛЯРНО ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБОЙ

Ибрагимов И.Ф., Власова Т.С., Садыкова А.М., Сунгатуллин Р.И.

Резюме

В вышеизложенной статье мы анализируем показатели частоты сердечных сокращений. Особенности тренировочного процесса в греко-римской борьбе оказывают определенное влияние на насосную функцию сердца детей и подростков в процессе роста и развития, что мы и отразили в результатах наших исследований. Исследования ЧСС у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой проводилось в процессе годового цикла тренировок и с различным стажем занятий. Систематические физические нагрузки способствуют урежению ЧСС в покое, что приводит к увеличению резервных возможностей

развивающегося сердца. Полученные данные ЧСС являются дополнительным критерием для оценки уровня физического развития и эффективности тренировочного процесса для тренеров спортивных школ, учителей физкультуры и преподавателей ССУЗов и ВУЗов.

CHANGE IN THE FREQUENCY OF CARDIAC REDUCTIONS IN CALM, IN BOYS OF 8-14 YEARS, REGULARLY DEPENDING GREEK-ROMAN FIGHT

Ibragimov I.F., Vlasova T.S., Sadykova A.M., Sungatullin R.I.
Summary

In the above article, we analyze heart rate indicators. The features of the training process in Greco-Roman wrestling have a certain impact on the pumping function of the heart of children and adolescents in the process of growth and development, which we reflected in the results of our research. Studies of the heart rate in boys engaged in Greco-Roman wrestling were conducted in the course of a one-year training cycle and with various work experience. Systematic physical activity contributes to the reduction of heart rate at rest, which leads to an increase in the reserve capacity of the developing heart. The obtained HR data is an additional criterion for assessing the level of physical development and the effectiveness of the training process for coaches of sports schools, physical education teachers and teachers of secondary specialized educational institutions and universities.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-82-86

УДК 619:618+636.4

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНОЧНЫХ ФЕРМЕНТОВ В ПЛАЗМЕ КРОВИ СВИНЕЙ

Иванова С.Н. – к.в.н., **Ермолаев В.А.** – д.в.н., профессор, **Терентьева Н.Ю.** – к.в.н., доцент, **Ляшенко П.М.** – к.в.н., доцент, **Мухитов А.З.** – к.в.н., доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: ферментативная активность, кровь, обменные процессы, печень, плазма, свиньи

Key words: enzyme activity, blood, metabolic processes, liver, plasma, pigs

В последние годы, практикующие ветеринарные врачи всё чаще стали использовать биогенные стимуляторы, так как они обладают выраженной общестимулирующей и терапевтической эффективностью, повышают сопротивляемость организма к воздействию различных патогенных факторов. В частности, их используют в качестве лечебно-профилактических средств при различных заболеваниях молодняка, а также для повышения продуктивности животных [1, 2, 3, 4, 5]. В своей работе мы испытывали биогенные препараты: экстракт плаценты с лещиной (ЭПЛ) и плаценту денатурированную эмульгированную (ПДЭ). В состав «ЭПЛ» входит вытяжка плаценты

коров и жидкая фракция лесной орешины [1]. Препарат «ПДЭ» разработан из плаценты человека, производитель - ООО «МНПК Биотехиндустрия», Россия. Особенностью данных препаратов является то, что они содержат целый комплекс биологически активных веществ способных повышать энергетический уровень различных ферментов и оказывать воздействие на метаболизм организма животных. Исходя из этого, целью нашей работы явилось изучение активности печеночных ферментов в плазме крови свиней на фоне применения препаратов «ЭПЛ» и «ПДЭ».

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы осу-

ществлялась на базе свиноводческого комплекса ООО «Волжский». Объектом исследования служили 28-30 дневные поросята-отъемыши крупной белой породы (n=75), отобранные по принципу парных аналогов и разделенных на три равнозначные группы со средней живой массой 6,5 кг. Поросятам первой группы (n=25) никакие средства не применялись. Во второй группе (n=25) подкожно инъецировали «ЭПЛ», в дозе 0,1 мл на 1 кг массы тела, пять раз с интервалом 72 часа. Поросятам третьей группы (n=25) вводили «ПДЭ» в дозе 0,1 мл препарата на 1 кг веса животного пять раз с перерывом 48 часов.

Взятие крови из яремной вены (в объеме - 10 мл) осуществляли до проведения эксперимента, на 60, 90 и 150-е сутки. В испытуемых пробах на биохимическом анализаторе «BioChem SA» определяли содержание аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы и лактатдегидрогеназы.

Статистическая обработка проводилась с использованием «Statistica-6».

Результаты исследований. До начала эксперимента уровень аланинаминотрансферазы (АлАТ) был в пределах нормативных данных во всех трёх группах и колебался от $28,82 \pm 2,868$ Ед/л до $34,06 \pm 6,214$ Ед/л.

На 60-е сутки уровень АлАТ понизился по отношению к фоновым значениям в контрольной до $23,02 \pm 2,199$ Ед/л и в опытных группах до $25,50 \pm 4,052$ Ед/л и $24,94 \pm 1,700$ Ед/л, соответственно и находился в пределах физиологических границ.

На 90-е сутки, относительно контрольной группы, отмечено незначительное увеличение в 3-й группе на 8,32 % при $P < 0,05$ (до $30,57 \pm 2,144$ Ед/л) и снижение во 2-й на 1,78 % при $P < 0,05$ ($27,72 \pm 1,900$ Ед/л). Сравнительно с фоновыми значениями происходило заметное снижение уровня АлАТ на 17,15 % в 1-й и на 8,46 % во 2-й группах, а в 3-й группе наблюдалось увеличение на 6,07 %, но не выходящее за физиологические границы.

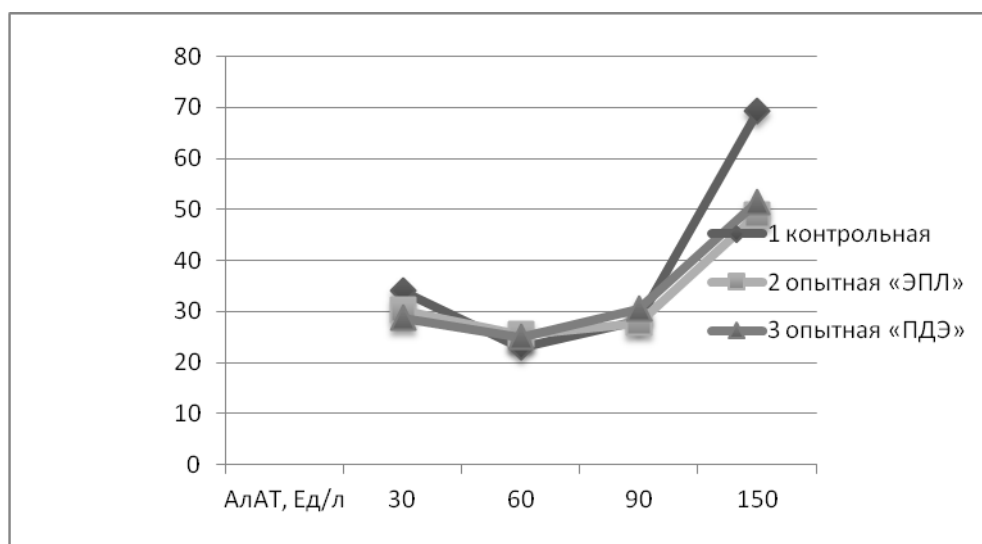


Рисунок 1 – Динамика активности аланинаминотрансферазы

Далее, на 150-е сутки у свиней во 2-й и 3-й опытных группах концентрация данного показателя возрастала на 61,95 % и 78,98 %, соответственно, по сравнению с фоновыми значениями и не выходила за пределы нормы. В то время, как у животных контрольной группы, к концу опыта показатель АлАТ увеличился и составил -

$69,21 \pm 3,121$ Ед/л. Сравнительно с контрольными аналогами, уровень АлАТ снизился во 2-й и 3-й группах – на 29,15% ($49,04 \pm 4,571$ Ед/л) и на 24,49 % ($51,57 \pm 6,738$ Ед/л), соответственно, находясь на верхней границе нормы. Но эти данные при биометрической обработке оказались статистически не достовер-

ными (рис. 1).

В начале опыта концентрация аспаратаминотрансферазы (АсАТ) составила в 1-й группе $30,38 \pm 3,118$ Ед/л, во 2-й - $31,36 \pm 1,625$ Ед/л и в 3-й - $33,56 \pm 3,199$ Ед/л.

На 60-е сутки уровень аспаратаминотрансферазы увеличился в 1-й группе до $46,40 \pm 6,312$ Ед/л и в 3-й группе до $45,75 \pm 1,893$ Ед/л. Наиболее четкое уменьшение АсАТ отмечалось во 2-й группе, где число их понизилось до $28,90 \pm 6,043$ Ед/л.

Таким образом, относительно фона,

тенденция к повышению отмечалась по содержанию АсАТ в 1-й и в 3-й группах – на 52,72% и 36,31% ($P < 0,05$), соответственно, а в крови поросят, которые получали препарат «ЭПЛ» было ниже на 7,84% ($P < 0,05$). При этом, относительно аналогов из группы контроля, установлено статистически значимое снижение во 2-й и 3-й группах, соответственно на 37,71% ($P < 0,05$) и 1,47% (при $P < 0,05$). На протяжении всего эксперимента уровень АсАТ оставался в пределах физиологических границ во всех подопытных группах свиней.

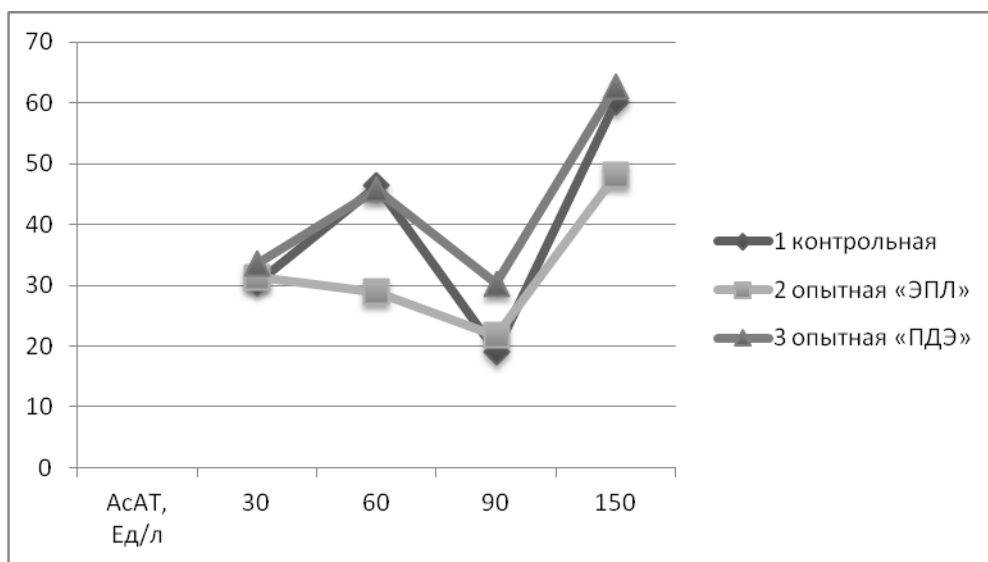


Рисунок 2 – Динамика активности аспаратаминотрансферазы

На 90-е сутки уровень АсАТ уменьшился, по отношению к фоновым значениям до $19,15 \pm 1,833$ Ед/л, $21,76 \pm 1,533$ Ед/л и $30,23 \pm 4,186$ Ед/л, что ниже на 36,96 % ($P < 0,05$), 30,61 % ($P < 0,05$) и 9,91 % ($P < 0,05$) соответственно группам, не выходя за физиологические границы. И был значительно повышен во 2-й и 3-й группах - на 13,62 % ($P < 0,05$) и 57,84% ($P < 0,05$), соответственно, по сравнению с аналогами из группы контроля. Затем он постепенно нарастал и на 150-е сутки значительно повысился во всех группах до $60,05 \pm 3,949$ Ед/л, $48,09 \pm 1,373$ Ед/л и $62,64 \pm 1,488$ Ед/л, что на 97,65 %, 53,33 % и 86,64 % выше, соответственно при $P < 0,05$.

По сравнению с фоновыми показателями снижение уровня на 19,92 % отмечалось во 2-й группе и незначи-

тельное возрастание на 4,31 % в 3-й группе (рис. 2). Статистически эта разница считается недостоверной. На момент постановки опыта содержание лактатдегидрогеназы (ЛДГ) колебалось на уровне от $192,60 \pm 6,946$ Ед/л до $196,05 \pm 8,140$ Ед/л. По содержанию в плазме крови лактатдегидрогеназы во всех подопытных группах свиней выявлено постепенное увеличение от начала и до окончания эксперимента. Так, на 60-е сутки по сравнению с контрольной группой установлено незначительное повышение во 2-й - на 4,02% ($205,09 \pm 7,205$ Ед/л) и в 3-й - на 0,46 % при $P < 0,05$ ($198,07 \pm 11,599$ Ед/л).

По отношению к фоновым значениям данный показатель был незначительно выше в контрольной и опытных группах - на 1,22 %, 4,60 % и 2,81 % ($P < 0,05$), но

соответствовало физиологической норме.

Активность ЛДГ была выше во 2-й группе, относительно контроля и 3-й

группы в течение всего эксперимента, но оставалась на уровне физиологических нормативов (рис. 3).

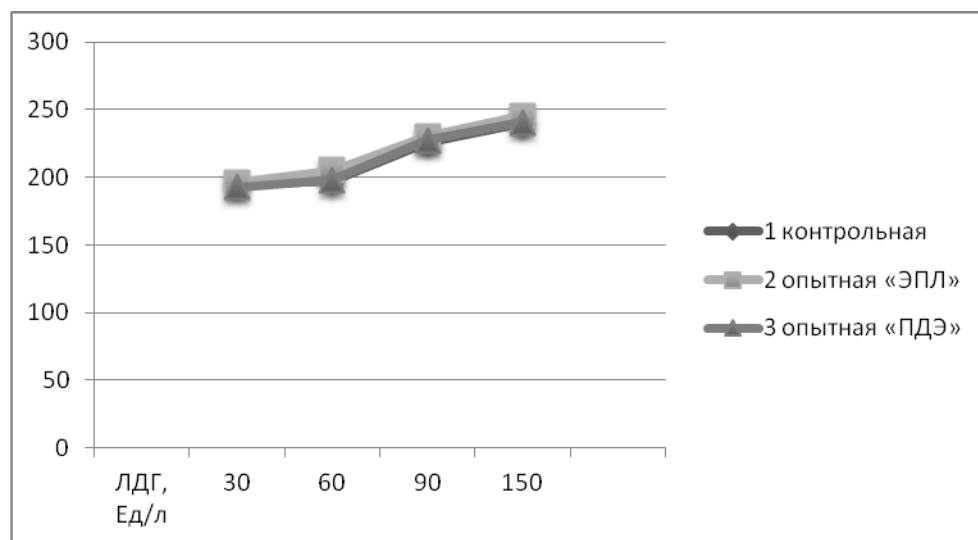


Рисунок 3 - Динамика активности лактатдегидрогеназы

Заключение. Подводя итог, можно отметить, что ферментативная активность плазмы крови в обеих опытных группах имела тенденцию к возрастанию в течение всего периода исследований, оставаясь при этом в границах нормы. Следовательно, биогенные средства, полученные из природного сырья, оказывают благоприятное воздействие на оптимизацию обменных процессов в организме животных в условиях комплекса и способствуют улучшению функционального состояния печени животных.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Багманов, М.А. Способ лечения синдрома метрит-мастит-агалактия (ММА) у свиноматок / М.А. Багманов, С.Р. Юсупов, С.Н. Иванова. Патент на изобретение №2454972 от 10 июля 2012 г., приоритет

изобретения от 19 марта 2010 г.

2. Конопелько, Ю.В. Некоторые аспекты оздоровления основного стада свиней / Ю.В. Конопелько // РацВетИнформ.-2006. - №2. – С.18-20.

3. Панин, А.Н. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы / А.Н. Панин, Н.И. Малик, О.С. Илаев // Ветеринария. – 2012.- №3.- С.3-7.

4. Хлопицкий, В.П. Гинекологические заболевания свиней, их профилактика и лечение / В.П. Хлопицкий, Ю.В Конопелько и др. // Свиноводство. – 2009. - №6. - С. 65-67.

5. Klopfenstein, C. Diseases of the mammary glands and lactation problems Diseases of Swine / C. Klopfenstein, C. Farmer, G. Martineau // Iowa State University Press. Ames, Iowa U.S.A, 2000. – P. 833-861.

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНОЧНЫХ ФЕРМЕНТОВ В ПЛАЗМЕ КРОВИ СВИНЕЙ

Иванова С.Н., Ермолаев В.А., Терентьева Н.Ю., Ляшенко П.М., Мухитов А.З.

Резюме

Работа посвящена изучению динамики активности печеночных ферментов в плазме крови свиней под влиянием биогенных средств «ЭПЛ» и «ПДЭ». Для решения поставленной задачи, было сформировано 3 группы поросят-отъемышей по 25 голов в группе. В первой группе – никакие средства не вводили; во второй опытной группе применяли препарат «ЭПЛ», полученный из природного сырья, пять раз, с интервалом 72 часа в дозе 0,1 мл/кг массы тела, а в третьей группе использовали «ПДЭ», согласно наставлению.

Анализ результатов исследований показал, что применение тканевых средств в послеотъемный период оказывает положительное действие на показатели ферментативной активности плазмы крови свиней в опытных группах в течение всего периода исследований.

DYNAMICS OF ACTIVITY OF HEPATIC ENZYMES IN THE BLOOD PLASMA OF PIGS

Ivanova S.N., Ermolaev V.A., Terentyeva N.Yu., Lyashenko P.M., Mukhitov A.Z.
Summary

The work is devoted to the study of the dynamics of the activity of liver enzymes in the blood plasma of pigs under the influence of biogenic agents "EPL" and "PDE". To solve the problem, 3 groups of young piglets at the age of 28-30 days were formed, 25 animals each. In the first group, no drugs were administered in the second experimental group, the drug EPL, obtained from natural raw materials, was used five times, with an interval of 72 hours at a dose of 0,1 ml / kg body weight, and in the third group, PDE was used, according to the instruction.

The research results showed that the introduction of tissue means to the piglets in the post-weaning period contributes to an increase in the enzymatic activity of the blood plasma of pigs in the experimental groups during the entire study period.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-86-89

УДК: 631.16:636.082

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВЕДЕНИЯ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ ТАТАРСТАНСКОГО ТИПА

Каналина Н.М. – к.б.н., Валиуллина Д.А. – к.с/х.н., Касанова Н.Р. – к.с/х.н.

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

Ключевые слова: корова, линия, экономическая эффективность, молочная продуктивность, рентабельность

Key words: a cow, line, economic efficiency, dairy efficiency, profitability

Главным признаком при разведении крупного рогатого скота с учётом любой технологии производства является молочная продуктивность.

Молочная отрасль является одной из важнейших отраслей животноводства. Её значение определяется не только ценностью продукта, который она производит, но и большим влиянием, которое оказывает на экономику хозяйства. Молочное скотоводство во многом задаёт уровень прогресса данной сферы в целом. Для того чтобы прогресс шел и дальше, необходимо постоянно повышать эффективность производства [10].

Экономическая эффективность является сложным показателем, который содержит в себе множество экономических законов, основным критерием ее является результативность и рентабельность. Эко-

номическая эффективность является хорошим показателем развития хозяйства, так как показывает, в каком направлении должна вестись дальнейшая стратегия действий. Высшим уровнем эффективности можно назвать то состояние отрасли, при котором потребности всех потребителей полностью удовлетворены [1, 10].

Производство молока на сегодняшний день является одной из немногих экономически прибыльных отраслей животноводства. В связи с этим вопросы выбора направления и методов селекционно-племенной работы со стадом, обеспечивающих конкурентоспособность отрасли, особенно актуальны [2, 8].

Одним из основных резервов, от которого зависит экономическая эффективность ведения молочного скотоводства, является повышение генетического потен-

циала разводимых пород, линий и типов на основе рационального, научно-обоснованного использования лучшего отечественного и мирового генофонда [1, 8].

Опыт работы лучших хозяйств и селекционеров страны свидетельствует о том, что важнейшее условие для успешного совершенствования племенных стад – длительная и направленная селекция с применением определённой системы работы с семействами и линиями. Линия является основной внутривидовой структурной единицей при разведении молочного скота и дифференцируется по степени выраженности различных признаков. Поэтому при комплектовании стада животными, отвечающими современным требованиям интенсивных технологий производства молока, необходимо учитывать также экономические показатели проводимой селекционно-племенной работы, так как они определяют конкурентоспособность продукции скотоводства [2, 5, 7].

Материал и методы исследований. В исследовании участвовали коровы (n=210) татарстанского типа холмогорской породы разных линий в ООО «СХП «Та-

тарстан» и СХПК «Игенче» Балтасинского района Республики Татарстан.

Экономическую эффективность рассчитывали с учётом затрат и цен реализации, сложившихся в хозяйствах республики в период проведения исследований.

Полученные результаты научных исследований обработаны биометрически с использованием общепринятых статистических методов вариационной статистики в программе MS Excel [3, 4, 6].

Результаты исследований. При изучении экономической эффективности молочного скотоводства, необходимо учитывать специфические особенности данной отрасли: производство продукции в течение всего календарного года, зависимость эффективности производства молока от породных и индивидуальных наследственных особенностей коров и необходимость обеспечения высокого уровня зоотехнической работы.

Экономическая эффективность определяется показателями доходности производства по отношению к общим затратам, использованным ресурсам и рентабельностью производства [9].

Таблица 1 – Экономическая эффективность разведения коров-первотёлок в зависимости от их линейной принадлежности

Показатель	Линия		
	В.Б.Айдиала	М. Чифтейна	С.Т. Рокита
Удой за 305 дней лактации в пересчёте на базисную МДЖ (3,4 %), кг	5616,4	5278,7	5803,3
Себестоимость производства молока, тыс. руб.	55,0	51,7	56,8
Денежный доход, тыс. руб.: от одной коровы в расчёте на модуль (200 коров)	74,7 14940	70,2 14040	77,2 15440
Прибыль от реализации молока, тыс. руб.	19,7	18,5	20,4
Рентабельность производства молока, %	35,82	35,78	35,92
Затраты труда на производство 1 ц молока, чел.-ч.	2,9		

Наибольшая молочная продуктивность, в пересчёте на базисную массовую долю жира получена от первотёлок линии С.Т. Рокита, что обеспечивает наибольший денежный доход от животных данной ли-

нии (таблица 1). Денежный доход, полученный от коров линии В.Б. Айдиала, был меньше, чем от животных линии С.Т. Рокита на 2,5 тыс. руб. или на 3,2 %, а от представительниц линии М. Чифтейна – на

7 тыс. руб. или 9,1 %. Цена реализации единицы молочной продукции превышает себестоимость её производства, что обеспечивает высокую рентабельность отрасли на уровне 35,8 %. Денежное выражение рентабельности состоит в том, что от одной коровы хозяйство получает чистой прибыли в размере 18,5-20,4 тыс. руб., что имеет определяющее значение

при ведении селекционно-племенной работы. При этом затраты на производство 1 ц молока составили в среднем 2,9 чел.-ч. Эффективность разведения дочерей различных быков-производителей зависит также от их молочной продуктивности за 305 дней лактации и содержания массовой доли жира в молоке, она представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Экономическая эффективность разведения дочерей разных быков-производителей

Показатель	Бык-производитель		
	Венчик 22	Клён 4348	Листик 530
Удой молока за 305 дней лактации, кг	5368,3	4536,3	4446,1
Массовая доля жира, %	4,05	3,83	4,0
Удой молока за 305 дней лактации в пересчёте на базисную МДЖ (3,4 %), кг	6394,6	5110,0	5230,7
Денежный доход, тыс. руб.: от одной коровы в расчёте на модуль (200 коров)	85,0 17000	68,0 13600	69,6 13920

Дочери быка-производителя Венчика 22 имеют наибольшую продуктивность за 305 дней лактации и содержание массовой доли жира. Соответственно в пересчёте удоя с фактической массовой долей жира на базисную долю жира продуктивность окажется ещё больше. Так, удой дочерей данного быка-производителя в пересчёте составит 6394,6 кг молока, что больше на 1284,6 и 1163,9 кг, чем у дочерей быков Клёна 4348 и Листика 530 соответственно.

Продуктивность дочерей быков Клёна 4348 и Листика 530 за 305 дней лактации составила 4536,3 и 4446,1 кг, а в пересчёте на базисную долю жира – 5110,0 и 5230,7 кг молока соответственно. После пересчёта удоя фактической жирности на базисную (3,4%) дочери быка-производителя Клёна 4348 оказались менее продуктивными, чем их сверстницы, полученные от быка Листика 530. Так, удой дочерей быка Клёна 4348 с фактической жирностью был больше на 90,2 кг, а в пересчёте на базисную массовую долю жира оказался меньше на 120,7 кг, чем от дочерей Листика 530.

Наибольший денежный доход от одной коровы (85 тыс. руб.) был получен от дочерей быка Венчика 22, что больше на 17 и 15,4 тыс. руб., чем от сверстниц, полученных от быков-производителей Клёна

4348 и Листика 530 соответственно.

При комплектовании модульного коровника дочерями быка-производителя Венчика 22 денежный доход от реализации молока составит 17000 тыс. рублей, а при использовании дочерей быков-производителей Листика 530 и клёна 4348 вышеуказанный доход снижается до 13920 и 13600 тыс. рублей соответственно.

Заключение. Таким образом, среди трёх линий коров-первотёлок татарстанского типа холмогорской породы при круглогодичном стойловом содержании высокой экономической эффективностью отличались животные линии Силинг Трайджунов Рокита.

Комплектование модульных коровников дочерями быка-производителя Венчика 22 обеспечит получение дополнительного денежного дохода по сравнению с аналогами на 3080 и 3400 тыс. рублей соответственно.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баринаова, О.И. Оценка отрасли молочного скотоводства с использованием кластерного метода [Электронный ресурс] / О.И. Баринаова. – Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №1 (5), I кв.

2. Грачев, В.С. К вопросу о разведении молочного скота по линиям. Научное обеспечение развития АПК в условиях ре-

формирования / В.С. Грачев // Сб. науч. тр. – СПб, 2014. – С. 152–154.

3. Маневич, Ш.С. Простейшие статистические методы анализа результатов наблюдений и планирования экспериментов / Ш.С. Маневич. - 1970. – 107с.

4. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – С. 165–167.

5. Поставнева, Е.В. Эффективность различных типов подбора при разведении черно-пестрого скота по линиям и скрещиванию: автореф. дис. ... канд. с-х наук: 06.02.01 / Поставнева Елена Валентиновна. - 2004. – 111с.

6. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256с.

7. Ротов, С.В. Эффективность влияния различных линий быков на молочную продуктивность коров / С.В. Ротов, И.А.

Скоркина // Зоотехния. – 2012. – № 7. – С. 2-3.

8. Сафиуллин, Н.А. Резервы получения конкурентоспособной племенной и молочной продукции в скотоводстве / Н.А. Сафиуллин, И.И. Насыбуллин // Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2010. - Вып. 84. – С. 94–99.

9. Шуварин, М.В. Экономическая эффективность производства молока в животноводстве и несколько путей ее исчисления / М.В. Шуварин, А.В. Золотов // Российское предпринимательство. – 2009. – Т. 10. – № 4. – С. 141-146.

10. Экономическая эффективность производства молока [Электронный ресурс] / 24-я международная выставка «Оборудование, технологии, сырье и ингредиенты для пищевой и перерабатывающей промышленности». – М.: ЦВК «Экспоцентр», 2019. – Режим доступа: <https://www.agroprod mash-expo.ru>.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВЕДЕНИЯ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ ТАТАРСТАНСКОГО ТИПА

Каналина Н.М., Валиуллина Д.А., Касанова Н.Р.

Резюме

При комплектовании стада животными, отвечающими современным требованиям интенсивных технологий производства молока, необходимо учитывать также экономические показатели проводимой селекционно-племенной работы, так как они определяют конкурентоспособность племенной и молочной продукции скотоводства.

В статье приведена экономическая оценка разведения коров-первотёлок в зависимости от их линейной принадлежности и дочерей разных быков-производителей.

Установлено, что высокой экономической эффективностью отличались животные линии С.Т. Рокита и дочери быка-производителя Венчика 22.

ECONOMIC EVALUATION OF BREEDING OF COW-FIRST CHAINS OF DIFFERENT LINES TATARSTAN TYPE

Kanalina N.M., Valiullina D.A., Kasanova N.R.

Summary

When recruiting a herd of animals that meet the modern requirements of intensive milk production technologies, it is also necessary to take into account the economic indicators of the breeding and breeding work being carried out, since they determine the competitiveness of the breeding and dairy cattle breeding products.

The article presents an economic evaluation of the breeding of first-bred cows, depending on their linear accessories and daughters of different bulls.

It was found that animals of the S.T. Rokit line and the daughters of the bull Venchik 22 differed in high economic efficiency.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТЫКВЕННОГО ПЮРЕ

*Каримова А.З. - к.б.н., доцент, Папуниди Э. К. – д.б.н., профессор,
Юсупова Г.Р. - д.б.н., профессор

*Казанский Инновационный Университет им. В.Г. Тимерясова (ИЭУП).
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана»

Ключевые слова: тыква, фаршевые системы, функционально-технологические и органолептические свойства, полуфабрикат, консистенция

Keywords: pumpkin, farce systems, functional-technological and organoleptic properties, half-stuff, consistence

Производство функциональных мясных продуктов является новым перспективным направлением для современной мясоперерабатывающей отрасли. Возрастающий интерес к так называемой «здоровой пище» обуславливает необходимость производства продуктов, которые не только удовлетворяют физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии, но и оказывают профилактическое и лечебное действие. Такие продукты называют функциональными [7]. Использование в технологии комбинированных мясных продуктов растительных компонентов обеспечивает высокую пищевую и биологическую ценность, способствуют повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что в конечном итоге приводит к созданию продукта стабильного качества. Внесение в мясной фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами. Существует много различных видов растительного сырья, с помощью которого можно создать комбинированный продукт, обладающий полезными для здоровья человека свойствами [1,3]. Т

Тыква – одна из ценных сельскохозяйственных культур, является диетическим овощем. Она является источниками минеральных веществ, уникальных высокоценных углеводов, витаминов С, D,

РР, Е, К, β-каротина, органических кислот, клетчатки и пектинов, соединений, оказывающих выраженное физиологическое действие на организм человека [5].

Материал и методы исследований.

Целью работы явилось исследование возможности применения нетрадиционного растительного сырья – тыквы в разработке рецептур мясорастительных полуфабрикатов. В связи с поставленной целью, решались следующие задачи:

- подобрать оптимальное количество растительного сырья (тыквы) для обогащения мясных блюд;

- изучить показатели качества: функционально-технологические и органолептические свойства фаршевых систем.

Основными объектами исследований в работе явились:

- растительное сырье – тыквенное пюре из сорта тыквы Лесной орех;

- мясной фарш «Домашний» (ТУ 9214-276-01597945-04) ООО «Звенигово» (г. Йошкар-Ола);

- модельные фаршевые системы с добавлением тыквенного пюре в выбранных дозировках (табл. 1). Исследование химического состава образцов тыквы проводилось по общепринятым методикам. Тыквенное пюре готовилось следующим образом: тыква очищалась от корки, резалась на куски, бланшировалась в горячей воде в течение 15 мин, затем жидкая часть удалялась, твердая – протиралась до однородной массы.

Таблица 1 - Модельные фаршевые системы

Вариант	Компоненты фаршевых систем, %	
	Фарш мясной	пюре тыквенное
Контроль	100	-
С тыквой сорта Лесной орех		
1	95	5
2	90	10
3	85	15
4	80	20
5	75	25

Влагосвязывающую способность (ВСС) модельных фаршевых систем определяли методом прессования по Р. Грау и Р. Хамму в модификации В. Воловинской [2]. Определение влагоудерживающей способности (ВУС) фарша основана на определении разности между массовым содержанием влаги в фарше и количеством влаги, отделившейся в процессе термической обработки.

Содержания влаги определяли методом высушивания навески до постоянной массы по ГОСТ 9793-91. Функционально-технологические свойства фаршевых систем характеризовали по общему содержанию влаги, влагосвязывающей (ВСС) и водоудерживающей (ВУС)

способностям, потерям при тепловой обработке, вязкости и липкости.

Для оценки органолептических показателей качества фаршевых систем использовалась 9-балльная шкала органолептической оценки по ГОСТ 9959-91, на основе которой с введением коэффициентов весомости была разработана 99-балльная шкала органолептической оценки [4].

Результаты исследований. Профилактические, диетические и лечебные свойства тыквы давно привлекают внимание, что обусловлено ее химическим составом. В литературе приводится химический состав 10 сортов тыквы: ЕК I, VIEK I, Японская, Грушевидная, Лесной орех, VIFCH, Надежда, ПООС 21-07,

Таблица 2 – Химический состав мякоти тыквы ($X \pm Sx$)

Показатель	Массовая доля в 100 г
	Сорт тыквы Лесной орех
Сухие вещества, г	15,5±1,0
Титруемые кислоты в пересчете на яблочную, г	0,055±0,001
Общий сахар, г	2,9±0,1
Редуцирующие сахара, г	2,7±0,2
Пектиновые вещества, г	0,8±0,06
Клетчатка, г	4,7±0,3
Зола, г	0,87±0,08
β-каротин, мг	1,22±0,2
Витамин С, мг	6,5±0,5
Са, мг	0,18±0,06
Mg, мг	0,11±0,001
Fe, мг	3,9±0,1

Внучка, Лазурная. Из них для исследования по физико-химическим показателям выбран сорт Лесной орех, так как он имел самую высокую массовую долю сухих веществ и самую низкую массовую

долю общего сахара, что важно для конструирования структуры и органолептических свойств мясо-растительных полуфабрикатов.

Химический состав тыквы приведен

в табл. 2. Как видно из данных, приведенных в табл. 2, основной компонент тыквы – вода. Сухие вещества представлены главным образом углеводами, в частности, моносахаридом глюкозой. Из полисахаридов в тыкве содержится клетчатка и пектиновые вещества, которые обладают способностью вступать в химические соединения с токсинами и образовывать новые, менее токсичные вещества, легко выводимые из организма. В образце тыквы установлено

значительное содержание бета-каротина, обладающего свойствами антиоксиданта, позволяющими нейтрализовать свободные радикалы.

Возможность использования тыквы для производства мясных рубленых полуфабрикатов изучали на модельных фаршевых системах. При исследовании функционально-технологических показателей модельных фаршевых систем было установлено, что их свойства зависели от количества внесенной добавки (табл. 3).

Таблица 3 – Функционально-технологические показатели фаршевых систем ($X \pm S_x$)

Вариант	Показатель			
	Массовая доля влаги, %	ВСС, %	ВУС, %	Потери при тепловой обработке, %
Контроль	65,9±0,12	58,4±0,42	47,6±0,25	31,5±0,11
1	66,8±0,21	53,4±0,33	53,5±0,17	31,0±0,12
2	68,2±0,11	52,6±0,11	57,7±0,32	29,9±0,08
3	69,0±0,13	48,4±0,17	59,2±0,24	28,9±0,11
4	69,7±0,18	46,4±0,12	61,2±0,18	27,4±0,08
5	70,6±0,25	45,6±0,21	61,7±0,33	25,3±0,12

Установлено, что увеличение дозировки тыквенного пюре приводит к увеличению массовой доли влаги и снижению ВСС фаршевых систем, что, вероятно, обусловлено значительным содержанием влаги в добавке. При этом ВУС фаршевых систем увеличивалась до 5 % по сравнению с контрольным образцом, что может объясняться способностью клетчатки и пектиновых веществ тыквы к набуханию и удерживанию влаги при термической обработке. Подобная тенденция наблюдалась и при определении потери массы изделия при тепловой обработке – максимальное изменение наблюдалось у контрольного образца (31,5 %), добавление тыквенного пюре уменьшает значение данного показателя до 6% относительно контрольного образца.

Реологические характеристики фаршевых систем (вязкость и липкость) с внесением тыквенного пюре изменялись незначительно (в пределах ошибки опыта) по сравнению с контрольным образцом, что дает возможность не учитывать это

влияние при проектировании новых видов мясорастительных полуфабрикатов.

Определяли влияние тыквенного пюре, внесенного в количестве 5...25 %, на органолептическую оценку модельных фаршевых систем. В качестве контрольного образца использовали фарш с добавлением соли, но без внесения растительной добавки. Оценка качества фаршевых систем проводилась после тепловой обработки (жарки) по 99-балльной шкале (табл. 4).

Показано, что при добавлении в фаршевые системы пюре из тыквы в количестве 5...25 % органолептические показатели улучшались. В сравнении с контрольным образцом (79,2 балла) при внесении 20 % растительной добавки вкус и аромат полуфабриката стали более мягкими, улучшились консистенция и сочность.

При увеличении дозировки до 25% запах и вкус тыквы становились более выраженными, ухудшался цвет на разрезе (ярко-оранжевый, несвойственный мясным полуфабрикатам).

Таблица 4 – Органолептическая оценка качества модельных фаршевых систем

Показатель	Оценка единичных показателей с учетом коэффициента весомости, балл					
	Модельные фаршевые системы					
	контроль	1	2	3	4	5
Внешний вид = 2	$\frac{7,6}{15,2}$	$\frac{7,6}{15,2}$	$\frac{7,6}{15,2}$	$\frac{7,8}{15,6}$	$\frac{8,2}{16,4}$	$\frac{7,2}{14,4}$
Цвет на разрезе = 1	$\frac{7,6}{7,6}$	$\frac{7,6}{7,6}$	$\frac{7,6}{7,6}$	$\frac{7,8}{7,8}$	$\frac{7,8}{7,8}$	$\frac{7,2}{7,2}$
Запах (аромат) = 2	$\frac{7,8}{15,6}$	$\frac{7,8}{15,6}$	$\frac{7,8}{15,6}$	$\frac{8,2}{16,4}$	$\frac{8,2}{16,4}$	$\frac{7,2}{14,4}$
Вкус = 3	$\frac{7,6}{22,8}$	$\frac{7,6}{22,8}$	$\frac{7,8}{23,4}$	$\frac{7,8}{23,4}$	$\frac{8,2}{24,6}$	$\frac{7,8}{23,4}$
Консистенция = 2	$\frac{5,8}{11,6}$	$\frac{5,8}{11,6}$	$\frac{6,2}{12,4}$	$\frac{6,8}{13,6}$	$\frac{8,4}{16,8}$	$\frac{6,8}{13,6}$
Сочность = 1	$\frac{6,4}{6,4}$	$\frac{7,6}{7,6}$	$\frac{7,8}{7,8}$	$\frac{8,0}{8,0}$	$\frac{8,4}{8,4}$	$\frac{8,8}{8,8}$
Суммарный показатель качества, $\sum X_i \times$	79,2	80,4	82,0	84,8	90,4	81,8
Категория качества	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Отличное	Хорошее

Заключение. Анализируя результаты проведенных исследований, следует отметить, что при добавлении в фаршевые системы пюре из тыквы в количестве 5...25 % органолептические показатели улучшились, в сравнении с контрольным образцом, а при внесении 20 % растительной добавки вкус и аромат полуфабриката стали более мягкими, улучшились консистенция и сочность.

Таким образом, результаты проведенных исследований, дают основание рекомендовать, для разработки рецептур мясорастительных полуфабрикатов, оптимальную дозировку тыквенного пюре в количестве 20 % к массе фарша.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Альхамова, Г.К. Продукты функционального назначения / Г.К. Альхамова, А.Н. Мазаев, Я.М. Ребезов, И.А. Шель, О.В. Зинина // Молодой ученый. - 2014. - №12 (71) - с. 62–65.

2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос. - 2001.

3. Гаврилова, Е.В. Органолептическая оценка полуфабрикатов мясных рубленых с растительными компонентами / Е.В. Гаврилова, К.А. Бажина // Молодой ученый. - 2013. - № 11. - с. 84–86.

4. Гиро, Т.М. Функциональные мясные продукты с добавлением тыквенного порошка / Т.М. Гиро, С.В. Давыдова // Мясная индустрия. – 2007. – № 10. – С. 43–44.

5. Сборник рецептур и кулинарных изделий для предприятий общественного питания 1,2 часть. – ТОО «Пчёлка», 2011.

6. Фролов, А.В. Химический состав субпродуктов свиней при использовании в рационе кормления биологически активных добавок / А.В. Фролов // Ученые записки КГАВМ. – 2010. – Т.200. – С. 256.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТЫКВЕННОГО ПЮРЕ

Каримова А.З., Папуниди Э. К., Юсупова Г.Р.
Резюме

Были изучены функционально-технологические и органолептические свойства модельных фаршевых систем, в состав которых вводилась растительная добавка – тыква в количестве от 5 до 25% от общей массы фарша. При исследовании функционально-технологических показателей последних было установлено, что их свойства зависели от количества внесенной добавки. Органолептические показатели, при добавлении в фаршевые системы пюре из тыквы в количестве 5...25 %, улучшались. В сравнении с контрольным образцом (79,2 балла) при внесении 20 % растительной добавки вкус и аромат полуфабриката стали более мягкими, улучшились консистенция и сочность. При увеличении дозировки добавки до 25 % запах, и вкус тыквы становились более выраженными, ухудшался цвет на разрезе.

THE STUDY OF THE QUALITY CHARACTERISTICS OF MEAT-BASED SEMI-FINISHED PRODUCTS WITH THE ADDITION OF PUMPKIN PUREE

Karimova A.Z., Papunidi E. K., Yusupova G. R.
Summary

Functional-technological and organoleptic properties of model forcemeat systems were studied, into which the plant additive - pumpkin in the amount of 5 to 25% of the total mass of minced meat was introduced. When studying the functional and technological parameters of the latter, it was found that their properties depended on the amount of additive added. Organoleptic indices, when added to minced mashed potatoes in the amount of 5 ... 25%, improved. In comparison with the control sample (79.2 points), with the addition of 20% of the vegetable additive, the taste and aroma of the semi-finished product became softer, the consistency and juiciness improved. With an increase in the dosage of the additive to 25%, the smell and taste of the pumpkin became more pronounced, the color on the cut deteriorated.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-94-98

УДК 57.054

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УДАРНОГО ОБЪЕМА КРОВИ НА МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПОКОЕ У МАЛЬЧИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБОЙ

***Колясов Р.Р.** - к.п.н., доцент, ***Ибрагимов И.Ф.** - к.б.н., доцент,
Абдрашитова Т.В. – ст. преподаватель, **Зарипова Ф.Х.** – ст. преподаватель

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»
*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Ключевые слова: экспериментальная, контрольная группа, насосная функция сердца
Key words: experimental, control group, pumping function of the heart, heart rate

Особенности изменений насосной функции сердца развивающегося организма в процессе многолетних мышечных

тренировок были в центре внимания различных ученых [1, 2, 3, 4, 5]. Ежегодно все большее и большее количество детей и

школьников проявляют желание заниматься различными видами единоборств, в частности и греко-римской борьбой. Однако в изученных нами материалах найдены незначительные данные об изменениях величин насосной функции сердца у мальчиков 8-14 лет, регулярно занимающихся греко-римской борьбой. Ориентиром работы являлся анализ насосной функции сердца молодых спортсменов, регулярно занимающихся греко-римской борьбой. В результате проведенного исследования было протестировано девяносто молодых спортсменов мужского пола от восьми до четырнадцати лет, регулярно занимающихся греко-римской борьбой в Детской Спортивной Школе №2 г. Чистополя, РТ. Тестируемые были распределены точно по трем возрастным группам и с учетом спорт - квалификации: первая - юноши от восьми до десяти лет (продолжительность занятий борьбой - 1 год), вторая - от десяти до двенадцати лет (2 года) и третья - от двенадцати до четырнадцати лет (3 года) [1].

Материал и методы исследований. Испытания проводились в январе, в мае и в октябре мес., иными словами в начале, середине и окончании учебно-тренировочного года. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) и ударный объем крови (УОК) изучали до мышечной нагрузки и в восстановительном периоде уже после нагрузки на мышцы в виде Гарвардского степ - теста. Характеристики насосной (нагнетательной) функции сердца измеряли способом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку (1966г.) в модификации Ю.Т. Пушкаря и соавторов (1977г.) [9, 10]. Исходя из имеющейся методики, 2 токовых электрода накладывали на шейную и брюшную области, а 2 других были съемными (регистрирующими разность потенциалов), и их накладывали на шею, чуть ниже токового электрода, и на грудную клетку на уровне мечевидного отростка.

Достоверность отличий квалифицировалась с применением обычных значений t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Из (табл.1) мы видим, что в октябре месяце у

мальчиков 8-10 лет, занимающихся греко-римской борьбой в течение одного года, величина МОК составила $2,2 \pm 0,2$ л/мин. К маю месяцу данная величина увеличилась до $2,8 \pm 0,1$ л/мин, что выше по сравнению с данными МОК, полученными в январе месяце на $0,5$ л/мин ($P < 0,05$). Суммарное увеличение МОК с октября по май месяц составило $0,6$ л/мин ($P < 0,05$). Однако у мальчиков 8-10 лет, не занимающимися мышечными тренировками, МОК в течение одного года, достоверных изменений не претерпевало.

Следовательно, значительное увеличение МОК у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой в течение одного года происходит на 2-м этапе мышечных тренировок с января по май месяц. Аналогичную динамику роста величины УОК мы наблюдаем в течение первого года тренировок греко-римской борьбой, т.е. наибольшее изменение происходит на втором этапе систематических мышечных тренировок, на отрезке с январь по май месяц. Суммарное снижение ЧСС с октября по май месяц у данных детей составило $1,2$ уд/мин [6].

У мальчиков 10-12 лет, занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет величина МОК в октябре месяце составила $3,0 \pm 0,1$ л/мин. К январю месяцу МОК у тех же борцов составил также $3,0 \pm 0,2$ л/мин ($P > 0,05$). К маю месяцу минутный объем кровообращения у мальчиков 10-12 лет, занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет, увеличился по сравнению с январем месяцем на $1,3$ л/мин и составил $4,3 \pm 0,3$ л/мин ($P < 0,05$). В процессе тренировочных занятий у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет, произошло суммарное увеличение МОК с октября по май на $1,3$ л/мин ($P < 0,05$). Следовательно, наиболее значительное увеличение МОК у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет, произошло на втором этапе мышечных тренировок. Аналогично наиболее выраженное увеличение УОК происходит на втором этапе мышечных тренировок, т.е. с января по май месяц.

Суммарное урежение ЧСС у мальчиков 10-12 летнего возраста, систематически занимающихся греко-римской борьбой в течение двух лет, с октября по май месяц составило $6,8 \pm 2,1$ уд/мин [6].

Величина МОК, в октябре месяце у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой в течение трех лет, составила $4,3 \pm 0,3$ л/мин. К январю месяцу минутный объем кровообращения остался неизменным и составил $4,3 \pm 0,7$ л/мин ($P > 0,05$). Однако к маю месяцу у тех же борцов МОК снизился до $4,2 \pm 0,5$ л/мин, т.е. на $0,1$ л/мин ($P > 0,05$). Следовательно, у мальчиков 12-14 лет экспериментальной группы, мы не наблюдаем, изменений МОК с октября по май месяц. Однако в процессе третьего года занятий греко-римской борьбой наблюдается лишь тенденция к росту УОК.

Таким образом, достоверный прирост УОК у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой, отмечается, в процессе первого и второго года мышечных тренировок. Суммарное урежение ЧСС с октября по май месяц составило $8,8$ уд/мин ($P < 0,05$) [6]. На первом и третьем году наблюдений разница МОК в конце года (май месяц) между контрольной и экспериментальной группами составила $0,5 \pm 2,5$ л/мин ($P < 0,05$), тогда как второй год наблюдений показал наибольшее увеличение данной величины до $1,6$ л/мин ($P < 0,05$). Суммарное же увеличение МОК у мальчиков контрольной группы в течение трех лет (октябрь-май месяц) составило $0,9$ л/мин ($P < 0,05$), тогда как суммарное увеличение МОК у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой в течение трех лет составило $2,0$ ($P < 0,05$).

Таблица 1 – ЧСС, УОК и МОК в покое у мальчиков 8-14 лет экспериментальной и контрольной групп

Возраст (лет)	Этапы исследования	ЧСС, уд/мин		УОК, мл		МОК, л/мин	
		контроль. группа	эксперимент. группа	контроль. группа	эксперимент. группа	контроль. группа	эксперимент. группа
8-10	Октябрь	$88,9 \pm 1,7$	$84,3 \pm 2,0$	$24,72 \pm 1,82$	$25,94 \pm 2,55$	$2,1 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,2$
	Январь	$88,6 \pm 3,4$	$77,9 \pm 1,5^*$	$25,19 \pm 1,10$	$30,09 \pm 0,90$	$2,2 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$
	Май	$87,7 \pm 2,1$	$73,8 \pm 1,2^{* \# \&}$	$26,86 \pm 2,20$	$38,01 \pm 2,90^{* \# \&}$	$2,3 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,1^{* \# \&}$
10-12	Октябрь	$86,7 \pm 2,2$	$78,0 \pm 1,7^*$	$28,67 \pm 1,93$	$38,98 \pm 2,32$	$2,4 \pm 0,2$	$3,0 \pm 0,1$
	Январь	$86,1 \pm 2,5$	$73,3 \pm 1,5^*$	$29,85 \pm 2,89$	$41,75 \pm 3,29$	$2,5 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,2$
	Май	$84,2 \pm 3,3$	$71,2 \pm 2,6^{\# \&}$	$32,38 \pm 3,32$	$60,93 \pm 3,06^{* \# \&}$	$2,7 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,2^{* \# \&}$
12-14	Октябрь	$81,3 \pm 2,1$	$72,1 \pm 2,5$	$32,97 \pm 3,43$	$59,93 \pm 4,03$	$2,6 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,3$
	Январь	$79,5 \pm 1,9$	$68,6 \pm 2,7$	$34,29 \pm 4,52$	$63,19 \pm 5,12$	$2,7 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,7$
	Май	$76,3 \pm 2,3^{\wedge}$	$63,3 \pm 2,0^{\# \& \wedge}$	$39,54 \pm 3,64^{\wedge}$	$67,35 \pm 6,84^{\& \wedge}$	$3,0 \pm 0,3^{\& \wedge}$	$4,2 \pm 0,5^{\& \wedge}$

Примечание: * - Достоверность отличий по сравнению с предыдущим этапом исследования $P < 0,05$; # - Достоверность отличий по сравнению с первым этапом исследования (октябрь месяц) $P < 0,05$; ^ - Достоверность отличий по сравнению с первым годом исследований (октябрь месяц) $P < 0,05$; & - Достоверность отличия по сравнению с контрольной группой (май месяц) $P < 0,05$.

У мальчиков занимающихся греко-римской борьбой в течение одного года и в течение двух лет ударный объем крови достоверно увеличивается. Так, у мальчиков 8-10 летнего возраста, систематически занимающихся греко-римской борьбой в течение одного года УОК с октября по май

месяц увеличился с $25,9 \pm 2,5$ мл до $38,0 \pm 2,9$ мл, то есть на $12,1$ мл ($P < 0,05$). Значительный прирост УОК произошел на втором году систематических занятий греко-римской борьбой. Систолический выброс в крови у мальчиков 10-12 летнего возраста, систематически занимающихся греко-рим-

ской борьбой в течение двух лет, с октября по май месяц увеличился на 21,9 мл ($P < 0,05$). Однако в процессе третьего года занятий греко-римской борьбой ударный объем крови не достиг достоверной величины. Так, у мальчиков 12-14 летнего возраста с октября по май месяц величины УОК увеличились лишь на 7,4 мл. Следовательно, в процессе третьего года занятий греко-римской борьбой наблюдается лишь тенденция к росту УОК. Таким образом, достоверный прирост УОК у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой, отмечается, в процессе первого и второго года мышечных тренировок.

Анализируя изменения УОК и ЧСС у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой, наоборот, мы выявили, разновременность (гетерохронность) развития этих величин. Так, если частота сердечных сокращений достоверных изменений претерпевала на первом и третьем годах систематических мышечных тренировок, то значение ударного объема крови существенно увеличилось на втором году занятий греко-римской борьбой. Следовательно, этапы наиболее существенного изменения ЧСС чередуются с этапами наибольших изменений УОК [6].

Из полученных нами данных сделаны следующие выводы:

- систематические занятия греко-римской борьбой приводят к увеличению величин минутного объема кровообращения уже на первом году мышечных тренировок;

- в течение трех лет занятий данным видом спорта увеличение минутного объема крови, по нашим данным, составило 2 раза.

- проанализировав изменение параметров, составляющих минутный объем кровообращения, следует отметить, что на изменение величин сердечного выброса более существенное влияние оказывает величина ударного объема крови.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ибрагимов, И.Ф. Особенности изменений показателей насосной функции сердца у мальчиков 8-14 лет, систематически занимающихся греко-римской борьбой.: 03.03.01 / И. Ф. Ибрагимов // Авто-

реф. дисс. ... канд. биол. наук - Казань, 2010. - 23 с.

2. Ибрагимов, И.Ф. Особенности изменений реакции насосной функции сердца на стандартизированную мышечную нагрузку в виде гарвардского степ-теста, у мальчиков, систематически занимающихся греко-римской борьбой / И.Ф. Ибрагимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - 2015.- Т. 230. - С.69-73.

3. Ибрагимов, И.Ф. Регуляция функций сердца растущего организма при резко усиленной двигательной активности / И.Ф. Ибрагимов, Н.В. Васенков, Р.М. Валиев // Успехи современной науки. - 2017. - Т.5. - №2. - С. 53-57.

4. Ибрагимов, И.Ф. Особенности насосной функции сердца у мальчиков экспериментальной и контрольной группы в период восстановления после выполнения стандартизированной мышечной нагрузки / И.Ф. Ибрагимов, М.И. Рахимов, С.В. Абзалова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. – Т. 231. - С. 80-86.

5. Ибрагимов, И.Ф. Изменения показателей частоты сердечных сокращений растущего организма при резко усиленной двигательной активности / И.Ф. Ибрагимов, Н.В. Васенков, О.В. Илюшин // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. – Т. 231. - С. 86-89.

6. Ибрагимов, И.Ф. Особенности изменений показателей насосной функции сердца у мальчиков 8-14 лет, систематически занимающихся греко-римской борьбой. Дисс. ... канд. биол. наук: 03.03.01 / И. Ф. Ибрагимов // Тат. гос. гум.-пед. ун-т. - Казань, 2010. - 202 с.

7. Колясов, Р.Р. Оценка эффективности воздействий на кардиореспираторную систему при тренировках аэробной направленности / Р.Р. Колясов, В.Н. Колясова, Ю.С. Ванюшин // Теория и практика физической культуры. -2012. – № 9. - С. 50-53

8. Колясов, Р.Р. Рекомендации по применению неспецифических средств

двигательной активности для функциональной подготовки квалифицированных борцов / Р.Р. Колясов, В.Н. Колясова, В.И. Долгов, В.Г. Пашинцев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: «Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступлений российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани», 12-13 декабря, 2013. - С.371-172.

9. Пушкарь, Ю.Т. Определение сердечного выброса методом тетраполярной реографии и его методологические возможности / Ю.Т. Пушкарь и др. // Кардиология. - 1977. - № 7. - С.85-90.

10. Kubichek, W.Q. Development and evaluation of an impedance cardiac output system / W.Q. Kubichek, I.N. Karnegis et al. // *Aerosp. med.* - 1966. - Vol.37. - № 12. - P. 1208-1212.

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УДАРНОГО ОБЪЕМА КРОВИ НА МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПОКОЕ У МАЛЬЧИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБОЙ

Колясов Р.Р., Ибрагимов И. Ф., Абдрашитова Т.В., Зарипова Ф.Х.

Резюме

В данной статье проводится анализ минутного объема кровообращения, следует отметить, что данная величина представляет собой интегральный показатель деятельности сердца, и зависит от частоты сердечных сокращений и ударного объема кровообращения. Поэтому анализ МОК, прежде всего, проводился путем сравнения ЧСС и УОК. Известно, что величина МОК в покое в процессе роста и развития организма увеличивается. Нами исследовались величины минутного объема кровообращения у мальчиков, занимающихся греко-римской борьбой в годичном цикле тренировок и с различным стажем занятий. Результаты исследования являются дополнительным критерием для оценки уровня физической подготовленности и эффективности тренировочного процесса.

INFLUENCE OF THE FREQUENCY OF CARDIAL REDUCTIONS AND SHOCK VOLUME OF THE BLOOD ON THE MINUTE VOLUME OF THE CIRCULATION IN CALM IN THE BOYS WHO HAVE GREEK-ROMAN WRESTLING

Kolyasov R.R., Ibragimov I.F., Abdrashitova T.V., Zaripova F.Kh.

Summary

This article analyzes the minute volume of blood circulation, it should be noted that this value is an integral indicator of the activity of the heart, and depends on the heart rate and stroke volume of the blood circulation. Therefore, the IOC analysis was primarily carried out by comparing the heart rate and CRM. It is known that the magnitude of the IOC at rest in the process of growth and development of the body increases. We have studied the magnitude of the minute volume of blood circulation in boys engaged in Greco-Roman wrestling in the annual cycle of training and with various lengths of work. The results of the study are an additional criterion for assessing the level of physical fitness and effectiveness of the training process.

МОРФОГЕНЕЗ ТКАНЕЙ МОЗЖЕЧКА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ХЛАМИДИОЗЕ КРЫС

Татарникова Н.А. – д.в.н., профессор, *Кочетова О. В. – к.в.н.,
**Сидорова К. А. – д.б.н., профессор

ФБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»
*ФКОУ ВО «Пермский институт ФСИН России»
**ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»

Ключевые слова: хламидиоз, серое и белое вещества мозжечка, клетки Пуркинье, перичеселлярный отек, кариопикноз, полнокровие сосудов, десквамация, эндотелиоцит

Key words: chlamydia, cerebellum gray and white, Purkinje cells, pericellular edema, karyopynosis, vascular plethora, desquamation, endothelial cell

Хламидиозная инфекция, поражающая млекопитающих и птиц, вызывается антиген-родственными микроорганизмами из семейства Chlamydiaceae. Под хламидиозом животных рассматривают целый спектр заболеваний, которые из-за своей полиморфности, не могут быть объединены конкретным симптомокомплексом, а иногда поражают все системы и органы. Ввиду отсутствия у различных представителей хламидий определенной органотропности и хозяиноспецифичности, клиника хламидиозов чрезвычайно разнообразна [4]. Патологический процесс при хламидийной инфекции может локализоваться во многих органах, тем самым, вызывая патоморфологические изменения различных структур организма [5]. Хламидиоз относится к таким заболеваниям, при которых нарушается проходимость гематоэнцефалического барьера приводящая к дегенеративным изменениям клеток головного мозга и соответственно к развитию неврологической симптоматики у животных [2]. Хламидии нарушают барьерные функции эндотелия, который внутри кровеносных сосудов формирует полупроницаемый барьер между содержимым сосудов и окружающими их тканями. В результате этого процесса, часть эндотелиоцитов слущивается в просвет сосудов и разрушаясь, способствует генерализации инфекции по организму [3].

Цель исследования - изучить

особенности изменения морфофункциональной структуры мозжечка при хламидиозе крыс.

Материал и методы исследований. Научно-исследовательская работа была проведена на лабораторных животных. Для заражения крыс использовали возбудитель Chl. Psittaci, штамм «Лори» выделенный в 1957 г. от попугая; описание микроорганизма приведено в «Каталоге штаммов», вып.4, М.; 1962. В качестве объекта исследования для описания морфологических признаков представлен мозжечок. После того, как животных убивали, материал для исследования, подвергали фиксации в 10% формалине. На следующий день производилась вырезка кусочков, далее проводка по спиртам возрастающей крепости. Заливку производили в парафин. С готовых блоков на санном микротоме изготавливались срезы толщиной до 5 микрон. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, гематоксин окрашивает в синефиолетовые тона оболочку ядер клеток, хроматин. Эозин окрашивает в розово-красно-оранжевые тона цитоплазму и некоторые структуры (волокна), (обзорная методика). Полученные препараты изучались с использованием микроскопа фирмы Zeiss (Axioskop40) при увеличении окуляра x10, с объективами x 4, x10.

Результаты исследований. При микроскопическом исследовании серого и

белого вещества мозжечка наблюдали резко выраженный отек и набухание тканей. Деление мозжечка на серое и белое вещество сохранялось.

В сером веществе мозжечка отчетливо прослеживались все три клеточных слоя – молекулярный, ганглиозный и зернистый. Наиболее яркие изменения были отмечены в клетках Пуркинье. Отдельные клетки, сохранившие форму, увеличивались в размерах. Цитоплазма их окрашивалась слабо эозинофильно, неоднородно, ядра имели неотчетливые контуры, они нередко отсутствовали. Дендритические отростки клеток прослеживали плохо. Регистрировались процессы гибели клеток Пуркинье, когда морфологическую структуру их дифференцировать не представлялось возможным. Клетки молекулярного слоя также подвергались значительным изменениям, в них отмечались явления перичеллюлярного отека, кариопикноза и деструктурных изменений цитоплазмы. В клетках зернистого слоя наблюдалась колликвация цитоплазмы, кариолизис и увеличение межклеточных пространств. Нейроны всех слоев серого вещества мозжечка в дальнейшем уменьшались в размерах, ядра их слабо окрашивались, или отсутствовали. В результате этих изменений формировались клетки-тени, окруженные астроглиальными макрофагами. Элементы астроглии выполняли при этом как дренажную, так и макрофагальную функцию. С одной стороны, их

деятельность была направлена на резорбцию избытка жидкости в веществе мозга, с другой на лизирование погибших нейроцитов. В сером мозговом веществе мозжечка хорошо прослеживались явления периневрального отека, а также глиальные клеточные элементы, находящиеся в состоянии дистрофии. В мягкой оболочке мозжечка также наблюдался отек, полнокровие сосудов, выявлялись мелкие очаги кровоизлияний. Вокруг кровеносных сосудов отмечали скопления фибробластов и избыток волокнистых структур, встречались также одиночные крупные клетки вида макрофагов. В капиллярах мягкой оболочки мозжечка наблюдались такие явления, как полнокровие, стазы, диссоциация крови на плазму и форменные элементы.

Морфологическим изменениям подвергалось сосудистое русло серого и белого мозгового вещества, включая капилляры, мелкие артерии и вены [1]. Венозные сосуды имели расширенные просветы. Стенка вен истончилась, увеличивались промежутки между эндотелиальными клетками, в результате чего она прослеживалась неотчетливо (рис.1). Просветы вен отличались неравномерным кровенаполнением, в них происходила диссоциация крови на плазму и форменные элементы. В результате увеличения межэндотелиальных пространств быстро формировался перивенозный отек. Однако некоторые вены были спавшимися.

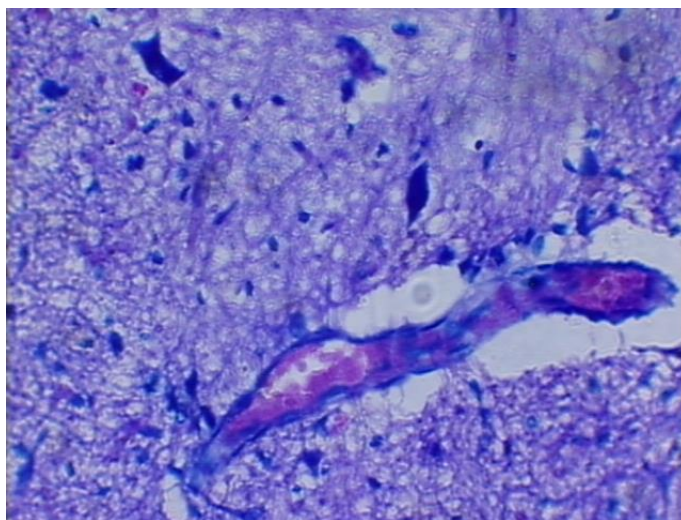


Рисунок 1-Перивенозный отек в белом мозговом веществе мозжечка. Окраска гематоксилином и эозином x 400.

Капиллярное русло характеризовалось избыточным кровенаполнением, с явлениями стаза, без каких-либо четких морфологических изменений сосудистой стенки. Наиболее отчетливые изменения наблюдались и в стенках мелких артерий. Эндотелиальный слой был выражен неравномерно в результате очаговой десквамации эндотелиоцитов, увеличения объема ядродержащей части, которая сильно выступала в просвет сосуда. В мышечной оболочке прослеживались явления гипертрофии миоцитов, процессы плазморрагии, отека с разъединением клеточных элементов. Отек распространялся на периваскулярные зоны и обширно прослеживался в окружающих тканях. В просветах артерий отмечалось избыточное кровенаполнение, наблюдались стазы, формирование пристеночных мелких эритроцитарных тромбов, диссоциация крови на плазму и форменные элементы. Некоторые артерии имели слабое кровенаполнение.

Заключение. Таким образом, в сером и белом веществе и мягкой мозговой оболочке мозжечка наблюдались изменения дисциркуляторного характера с поражением сосудистого русла. Патоморфологические процессы, возникающие в веществе мозга при экспериментальной хламидийной инфекции, можно расценивать как вторичные, возникающие в ответ на нарушения кровообращения.

МОРФОГЕНЕЗ ТКАНЕЙ МОЗЖЕЧКА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ХЛАМИДИОЗЕ КРЫС

Татарникова Н.А., Кочетова О.В., Сидорова К.А.
Резюме

Хламидиозы сельскохозяйственных животных это большая группа болезней, объединенных этиологически, но в большинстве своем различающихся по характеру течения инфекционного процесса и формам его клинических проявлений. Нередко при хламидиозе домашних животных отмечается неврологическая симптоматика. В этой связи представляет определенный интерес изучение проницаемости гемато-энцефалического барьера экспериментальном хламидиозе. В качестве объекта исследований были выбраны ткани мозжечка от крыс, экспериментально зараженных возбудителем хламидиоза штамма Лори. Материал обработан по общепринятым методикам.

Для гистологических исследований ткани фиксировали в 12% растворе нейтрального формалина. Гистологические срезы окрашивали по Нисслию, гематоксилином и эозином. Для выявления возбудителя в структурах головного мозга применялась окраска по Г.Т.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дроздова, Л.И. Морфология гистогематических барьеров при хламидиозе свиней: учеб. пособие для студентов по специальности «Ветеринария» / Л.И. Дроздова, Н.А. Татарникова // ПГСХА. - 2003. - С. 205.

2. Кочетова, О.В. Повреждение сосудов конечного мозга при хламидиозе / О.В. Кочетова, Н.А. Татарникова // Аграрный вестник Урала. - 2011. - №12. – С. 31-32.

3. Кочетова, О.В. Деструктивные изменения в тканях головного мозга при экспериментальном хламидиозе крыс. / О.В. Кочетова, Н.А. Татарникова, В.В.Кочетов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2012 - Т.- 212. - С.63-68.

4. Татарникова, Н.А. Морфология гистогематических барьеров при спонтанном и экспериментальном хламидиозе животных с разным типом плаценты / Н.А. Татарникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - № 2 (26). - С. 174-175.

5. Татарникова, Н.А. Патоморфологические изменения внутренних органов плодов крупного рогатого скота при спонтанном хламидиозе / Н.А. Татарникова, Е.А. Костяева // Известия Оренбургского ГАУ. - 2011.- № 1 (29).- С. 178-179.

Павловскому. В мозжечке гистологической оценке подвергались: оболочки, микроциркуляторное русло, серое и белое вещество его, включающее нейроны и волокнистые структуры, а также сосуды различного калибра. Результаты исследований показали, что хламидии нарушают структуру эндотелия кровеносных сосудов мозжечка, формирующего полупроницаемый барьер между содержимым сосудов и окружающими их тканями. При исследовании сосудистого русла в контрольной группе крыс отчетливо прослеживалось, плотное прилегание эндотелиоцитов друг к другу и слабо взаимодействуют с клетками, циркулирующими в крови. Наличие хламидий в стенке капилляров у больных крыс, приводит к гипертрофии эндотелиальных клеток. В результате этого процесса часть эндотелиоцитов слущивались в просвет сосудов и разрушались, что способствовало генерализации инфекции. Как следствие этого процесса в сером и белом веществе и мягкой мозговой оболочке мозжечка наблюдали, изменения дисциркуляторного характера с поражением сосудистого русла.

Следовательно, патоморфологические изменения, возникающие в веществе мозга при экспериментальной хламидийной инфекции, можно расценивать как вторичные, возникающие в ответ на нарушения кровообращения.

MORPHOGENESIS OF CEREBELLAR TISSUES IN EXPERIMENTAL CHLAMYDIA OF RATS

Tatarnikova N.A., Kochetova O.V., Sidorova K.A.
Summary

Chlamydia of farm animals is a large group of diseases, united etiologically, but most of them differ in the nature of the course of the infectious process and the forms of its clinical manifestations. Often with chlamydia in domestic animals, neurological symptoms are noted. In this regard, it is of some interest to study the permeability of the blood-brain barrier experimental chlamydia. Cerebellar tissues from rats experimentally infected with the Chlamydia pathogen of the Lori strain were selected as the object of the study. The material is processed according to generally accepted methods.

For histological studies, tissues were fixed in 12% neutral formalin solution. Histological sections were stained according to Nissl, hematoxylin and eosin. To identify the pathogen in the structures of the brain, the coloring according to G.T. Pavlovsky. In the cerebellum, the membranes, the microcirculatory bed, its gray and white matter, including neurocytes and fibrous structures, as well as vessels of various sizes, were subjected to histological evaluation.

Studies have shown that chlamydia disrupt the structure of the endothelium of the blood vessels of the cerebellum, which forms a semi-permeable barrier between the contents of the vessels and the surrounding tissues. In the study of the vascular bed in the control group of rats, it was clearly observed that the endothelial cells closely adhere to each other and weakly interact with the cells circulating in the blood. The presence of chlamydia in the capillary wall in rats infected with the pathogen leads to endothelial cell hypertrophy. As a result of this process, part of the endotheliocytes were exfoliated into the lumen of the vessels and destroyed, which contributed to the generalization of the infection. As a result of this process, changes in dyscirculatory character with a lesion of the vascular bed were observed in the gray and white matter and the pia mater of the cerebellum.

Consequently, the pathological changes that occur in the substance of the brain during experimental chlamydial infection can be regarded as secondary, arising in response to circulatory disorders.

ОПТИМИЗАЦИЯ БИОРАВНОВЕСИЯ МЕЖДУ ПРОТИВО - И ПРООКСИДАЦИОННЫМИ ФАКТОРАМИ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У СВИНЕЙ В СЕЛЕНИЙОДДЕФИЦИТНОЙ АГРОЭКОСИСТЕМЕ

Кочиш И.И. – д.с/х.н., профессор, академик РАН, **Максимов В.И.** – д.б.н., профессор, **Шуканов Р.А.** – д.б.н., доцент, * **Лежнина М.Н.** – к.б.н., доцент, * **Софронов В.Г.** – д.в.н., профессор, **Шуканов А. А.** – д.в.н., профессор

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

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

Ключевые слова: хрячки, боровки, селенопирин, калия йодид, йодомидол, антирадикальная система

Key words: boar, pigs, selenopiran, potassium iodide, iodomidol, antiradical system

В исследованиях Е.И. Арчикова, З.А. Трифионовой [2] установлено, что территория Центра Чувашской Республики представлена преимущественно типично-серыми, темно-серыми лесными почвенными покровами и небольшими участками маломощных черноземов. Данные почвы характеризуются низкой концентрацией йода, селена, марганца, молибдена, хрома, бора; пониженным уровнем натрия, калия, фтора; средним содержанием железа, цинка, алюминия, кобальта, кремния. Отмеченная биогеохимическая специфичность непосредственно отражается на химическом составе и качестве кормов, заготавливаемых из сырья этой локальной агроэкосистемы [1]. Литературные данные свидетельствуют о многогранной физиолого-биохимической роли микроэлементов Se и I, которые или синергически, или комплементарно вызывают положительные антирадикальный, адаптогенный, иммуно- и ростостимулирующий эффекты в организме [5; 7; 9; 11; 12]. Так, если селен активизирует ряд ферментов за счет восстановительного расщепления дисульфидных связей в проферментах, то йод – в составе тироксина. В тоже время они одновременно участвуют в регуляции окислительного фосфорилирования через тироксин путем изменения скорости переноса АДФ в митохондриях или за счет катализа триозофосфатдегидрогеназы и оксидазы α -кетоглутарата. Кроме того, йод в составе тиро-

идных гормонов принимает участие в синтезе гемсодержащих соединений (кобаламина, гемоцианина, гемоглобина), стимулирует деятельность целлюлозорасщепляющей микрофлоры преджелудков жвачных. Такая же роль присуща и селену, которая реализуется либо непосредственно, либо через витамин E и гормоны щитовидной железы [8; 10]. В этом контексте мониторинг континентальных территорий по выявлению локальных агробиогеоценозов с недостатком, избытком и нарушением соотношения минеральных элементов в экологической пищевой цепи, а также научное обоснование обогащения кормовых рационов новыми биоактивными веществами с учетом региональной агропочвенной специфичности, обеспечивающими высокий уровень антирадикальной защиты, естественной резистентности и роста тела у продуктивных животных, представляют значительный научно-производственный интерес.

Цель работы – коррекция становления антиоксидантной системы у хрячков и боровков использованием селенопирана, калия йодида и йодомидола с учетом агропочвенных особенностей Центра Чувашии.

Материал и методы исследования. Проведена серия научно-хозяйственных исследований с охватом 112 свиней крупной белой породы разных половозрастных групп. При этом для осуществле-

ния лабораторных экспериментов использовали 30 поросят-аналогов, распределенных на три группы по 10 голов в каждой. Их с 1- до 45-дневного возраста (поросята-сосуны) выращивали вместе с подсосными свиноматками, затем после кастрации в 45-дневном возрасте (боровки-отъемыши) с 46 до 240 дней (продолжительность опытов) – соответственно в свинарнике-маточнике и свинарнике-откормочнике при аналогичных условиях микроклимата, кормления (основной рацион), поения и ухода [4]. Свины первой группы служили контролем. Опытным животным на 2, 46, 181 дни жизни (начало периодов выращивания, доращивания и откорма) внутримышечно назначали селенопиран в дозе 0,1 мг Se/кг массы тела (МТ) и перорально калия йодид из расчета 0,01 мг/кг МТ (вторая группа) или внутримышечно йодомидол в количестве 0,1 мл/кг МТ (третья). В течение исследований в типовых помещениях для разных половозрастных групп свиней изучали микроклиматические факторы; у 5 животных из каждой группы в 1-, 45-, 90-, 120-, 180-, 240-дневном возрасте исследовали клинико-физиологические показатели, в крови и ее сыворотке динамику противooksидационных (уровень глутатиона восстановленного – GSH, селена, глутатионпероксидазы – ГПО и тиреоглобулинов), проooksидационных (концентрацию глутатиона окисленного – GSSG, малонового диальдегида – МДА и активность перекисного окисления липидов – ПОЛ) параметров, а также изменчивость роста тела согласно современным методикам, используя биохимический анализатор крови «StatFax1904+», биохемилюминиметр «БХЛ – 06», флюориметр «Флюорат-02-2М».

Полученные результаты исследований обработаны биометрически с использованием Statistica for Windows и Microsoft Excel-2016.

Результаты исследований. Отмечено, что на протяжении опытов в помещении для подсосных свиноматок с поро-

сятами-сосунами температура, относительная влажность и подвижность воздуха усредненно составили: $22,6 \pm 2,25^{\circ} \text{C}$; $73,0 \pm 1,00 \%$; $0,16 \pm 0,00 \text{ м/с}$; уровень в нем диоксида углерода, аммиака и сероводорода – $0,20 \pm 0,00 \%$; $8,7 \pm 0,10 \text{ мг/м}^3$; $4,6 \pm 0,10 \text{ мг/м}^3$; световой коэффициент – $1:10 \pm 0,00$ соответственно. В типовом помещении для откорма свиней изученные параметры микроклимата в среднем были соответственно: $19,1 \pm 0,23^{\circ} \text{C}$; $73,3 \pm 0,58 \%$; $0,26 \pm 0,02 \text{ м/с}$; $0,16 \pm 0,04 \%$; $14,7 \pm 0,19 \text{ мг/м}^3$; $5,6 \pm 0,21 \text{ мг/м}^3$; $1:15 \pm 0,00$. Из анализа представленных микроклиматических факторов вытекает, что состояние микроклимата в типовых свиноводческих помещениях в целом было благополучным для организма. Установлено, что температура тела, число ударов пульса и дыхательных движений у подопытных животных находились в рамках колебаний физиологической нормы. Оценка возрастной динамики противooksидационных факторов антирадикальной системы (АРС) показала, что уровень GSH в сыворотке крови хрячков и боровков сравниваемых групп медленно нарастала от 1 до 240 дней жизни ($0,17 \pm 0,02 - 0,20 \pm 0,03$ против $0,41 \pm 0,05 - 0,63 \pm 0,06$ ммоль/л). При этом 240-дневные животные второй (селенопиран + KI) и 120-, 240-дневные сверстники третьей (селенопиран + йодомидол) групп достоверно превосходили контрольные показатели. Установлено, что содержание селена у свиней обеих групп по мере взросления заметно нарастало от $37,20 \pm 1,97 - 38,50 \pm 2,07$ до $71,80 \pm 5,01 - 90,48 \pm 6,77$ мкг/л, которое в 90-, 120-, 180-, 240-дневном возрасте было больше на $13,9 - 20,6 \%$ ($P < 0,05 - 0,01$) по отношению к таковому в контроле. Аналогичная закономерность, но в менее выраженной форме, выявлена в возрастной изменчивости концентрации ГПО в крови. Так, 180-, 240- и 120-, 180-, 240-дневные боровки соответственно второй и третьей групп статистически значимо превышали интактных животных по уровню изучаемого селензависимого фермента.

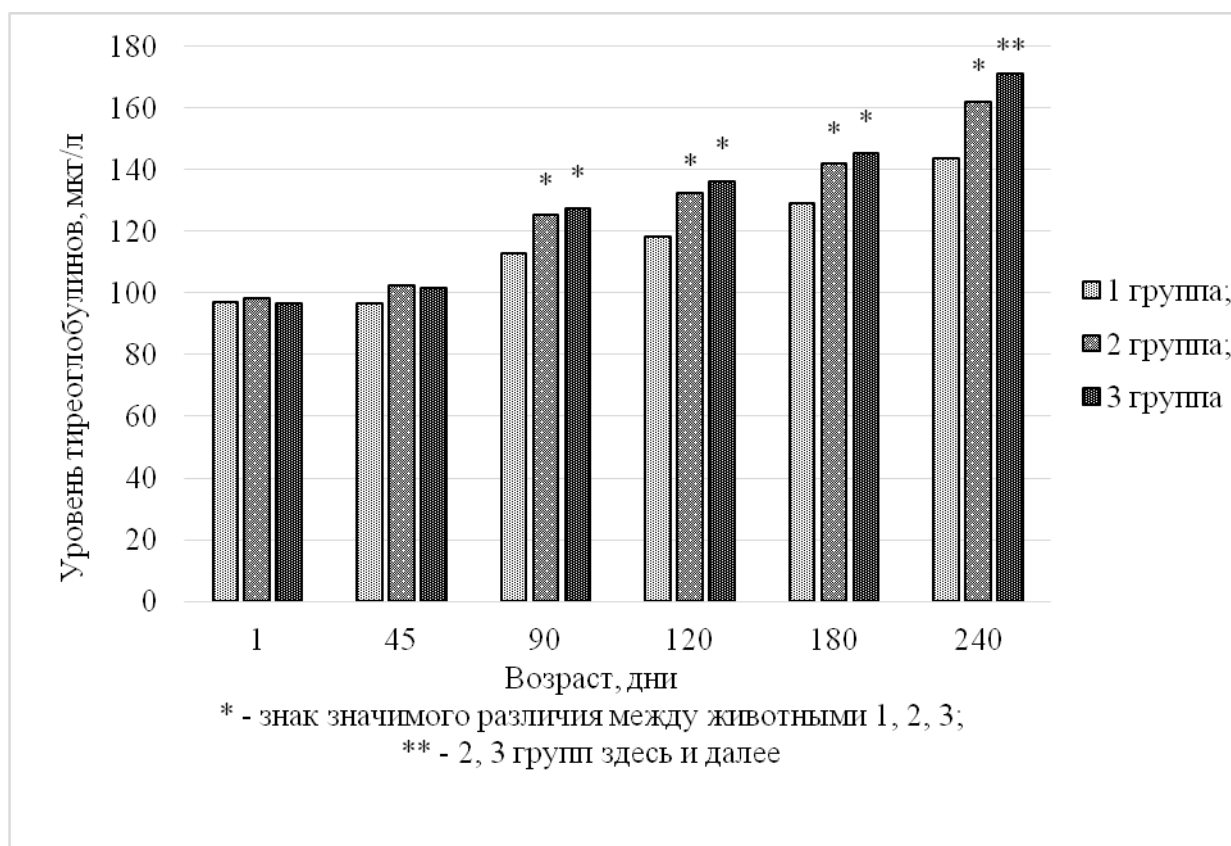


Рисунок 1 – Характер колебаний содержания тиреоглобулинов свиней

Сопоставимо с закономерностью характера изменений содержания селена происходила в целом постнатальная динамика концентрации тиреоглобулинов в кровяной сыворотке (рисунок 1). При этом важно отметить, что 240-дневные боровки третьей группы (селенопиран + йодомидол) превосходили сверстников второй группы (селенопиран + KI) по данному антиоксидантному фактору на 5,2 % ($P < 0,05$).

Универсальной тест-реакцией как *in vitro*, так и *in vivo* в условиях неблагоприятных абиотических и биотических факторов среды обитания является усиление свободно радикальной оксидации, сопровождающейся повышением уровня глутатиона окисленного, малонового диальдегида, интенсивности процессов перекисного окисления липидов [3; 6].

Оценка изменчивости прооксидационных параметров APC показала, что

уровень GSSG в сыворотке крови подопытных животных медленно повышался в возрастном аспекте ($0,02 \pm 0,001 - 0,03 \pm 0,001$ против $0,07 \pm 0,001 - 0,12 \pm 0,001$ ммоль/л), который в ходе исследований был значительно выше у интактных свиней. Так, они достоверно превышали по этому показателю опытных боровков в 120-, 180-, 240-дневном (вторая группа) и 180-, 240-дневном (третья) возрасте. Аналогичная закономерность, однако, более рельефно, обнаружена в динамике активности ПОЛ свиней как контрольной, так и опытных групп. Совершенно иная закономерность выявлена в возрастной изменчивости концентрации МДА (рисунок 2). Первоначально она у контрольных и опытных животных от 1 до 90-дневного возраста нарастала с разной интенсивностью (соответственно $2,62 \pm 0,12$ против $3,50 \pm 0,16$ и $2,69 \pm 0,13 - 2,73 \pm 0,12$ против $3,20 \pm 0,15 - 3,23 \pm 0,13$ нмоль/мл).

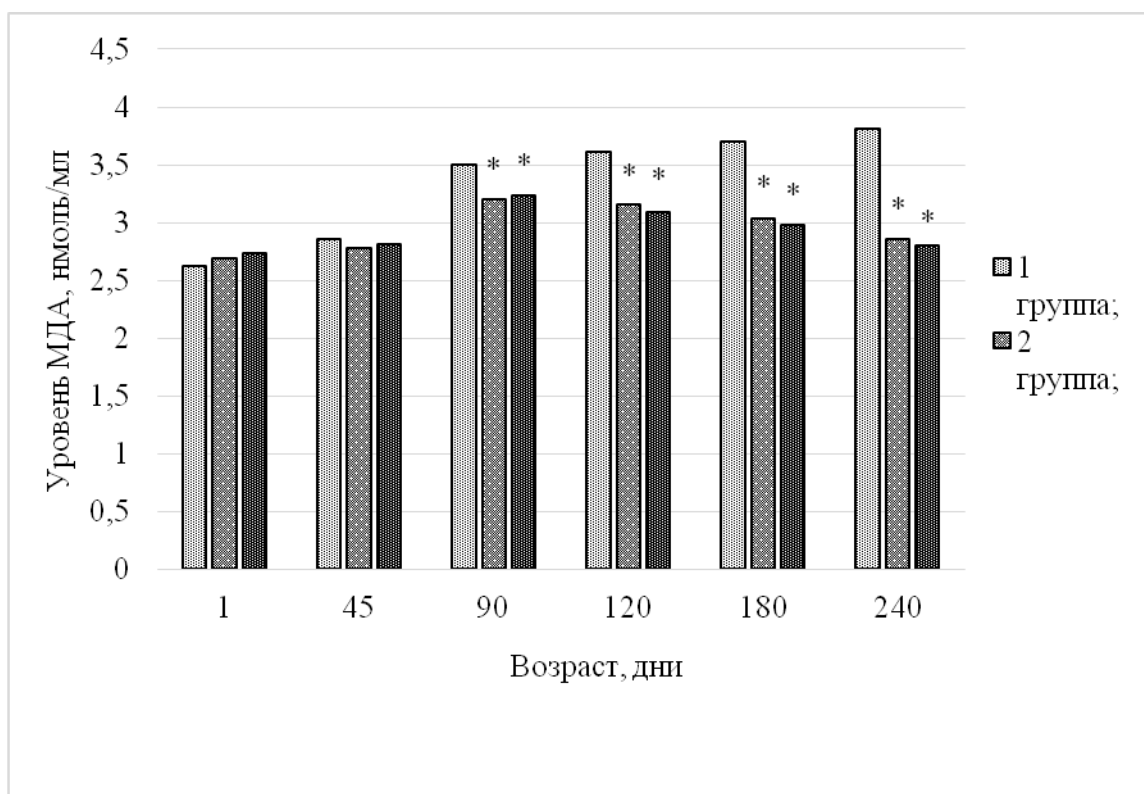


Рисунок 2 – Характер колебаний содержания МДА свиней

Затем к концу наблюдений этот фактор в группе контроля постоянно повышался до $3,81 \pm 0,18$, а в опытных группах, наоборот, снижался до $2,80 \pm 0,13$ – $2,86 \pm 0,13$ нмоль/мл. При этом 90-, 120-, 180-, 240-дневные боровки интактной группы имели значительное превышение изучаемого прооксидационного показателя по отношению к сверстникам второй и третьей групп ($P < 0,05$ – $0,005$).

Оценка динамики ростовых процессов показала, что в ходе исследований масса тела животных сравниваемых групп увеличивалась неравнозначно, что связано с воздействием на организм моделируемых факторов: в контроле от $1,9 \pm 0,37$ до $116,4 \pm 10,08$ кг и в опыте от $1,8 \pm 0,40$ – $1,8 \pm 0,56$ до $125,8 \pm 9,97$ – $132,0 \pm 11,84$ кг. При этом боровки третьей (селенопиран + йодомидол) и второй (селенопиран + KI) групп в возрасте соответственно 180, 240 дней и 240 дней жизни имели достоверное преимущество над контрольными сверстниками. Соизмеримо с характером изменений массы тела протекала возрастная изменчивость ее среднесуточного прироста.

Заключение. Применение хрячкам и боровкам вместе с основным рационом

изучаемых биологически активных веществ во взаимосвязи с низким уровнем содержания селена и йода в почвенных покровах локальной агроэкосистемы региона сопровождалось биокоррекцией постнатальной вариативности прооксидационных (увеличение концентрации глутатиона восстановленного, селена, глутатионпероксидазы, тиреоглобулинов) и прооксидационных (уменьшение содержания глутатиона окисленного, малонового диальдегида, активности перекисной оксидации липидов) показателей системы антирадикальной защиты, а также роста тела. При этом сочетанное назначение растущим животным селенопирана и йодомидола вызвало более выраженные антиоксидантный и соматотропный эффекты организма, нежели при комплексном использовании селенопирана с калия йодидом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексеев, В.А. Химический состав и питательность кормов Чувашской Республики используемых в кормлении свиней / В.А. Алексеев // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях

АПК РФ: мат. Междунар. научно-практич. конф., Ульяновск. – 2015. - Т. 1. – С. 205.

2. Арчиков, Е.И. География Чувашской Республики / Е.И. Арчиков, З.А. Трифонова. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2007. – 127 с.

3. Боряев, Г.И. Влияние комплекса антиоксидантных препаратов на продуктивность птицы родительского стада и качество инкубационных яиц / Г.И. Боряев, Е.В. Здоровьева, Ю.Н. Федоров и др. // Нива Поволжья. – 2012. – № 3 (24). – С. 49–55.

4. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (справочное пособие) / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглова и др. // М.: Знание, 2003. – 456 с.

5. Кармолиев, Р.Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите. Профилактика окислительного стресса у животных / Р.Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 2. – С. 19.

6. Кочиш, И.И. Коррекция постнатального становления системы противоксидационной защиты организма применением селеноорганических соединений / И.И. Кочиш, Р.А. Шуканов, А.В. Никулина и др. // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 40

(2018). – С. 148–152.

7. Кочиш, И.И. Динамика факторов ферментативного звена антиоксидантной системы у свиней в условиях селендефицитного агробиогеоценоза региона / И.И. Кочиш, Р.А. Шуканов, А.А. Шуканов // Зоотехния. – 2017. - № 5. – С. 16–19.

8. Кудрин, А.В. Иммунофармакология микроэлементов / А.В. Кудрин, А.В. Скальный, А.А. Жаворонков и др. – М.: КМК, 2000. – 537с.

9. Скопичев, В.Г. Микроэлементозы животных: учебное пособие / В.Г. Скопичев, Л.В. Жичкина, О.М. Попова и др. – СПб, 2015. – 288 с.

10. Тутельян, В.А. Селен в организме человека: метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе / В.А. Тутельян, В.А. Княжев, С.А. Хотимченко и др. // Изд-во РАМН, 2002. – 224с.

11. Wang, Z.G. Methionine and selenium yeast supplementation of the maternal diets affects antioxidant activity of breeding eggs / Z.G. Wang, X.J. Pan, W.Q. Zhang et al. // Poultry science. – 2010. – № 85. – P. 931–937.

12. Whelan, B.R. Selenium fertilizers for pastures grazed sheep bu. II Wool and liveweight responses to selenium / B.R. Whelan, N.J. Barrow, D.W. Peter // Austral. J. Agr. Res. – 1994. – № 45. – P. 877 – 887.

ОПТИМИЗАЦИЯ БИОРАВНОВЕСИЯ МЕЖДУ ПРОТИВО- И ПРООКСИДАЦИОННЫМИ ФАКТОРАМИ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У СВИНЕЙ В СЕЛЕНИОДДЕФИЦИТНОЙ АГРОЭКОСИСТЕМЕ

Кочиш И.И., Максимов В.И., Шуканов Р.А., Лежнина М.Н., Софронов В.Г., Шуканов А.А.
Резюме

В работе показана биоэффективность коррекции формирования антиоксидантной системы у хрячков и боровков в локальной агропочвенной зоне региона с дефицитом селена и йода. В этой связи проведена серия научно-производственных и лабораторных исследований на 30 поросятах-аналогах, разделенных на три равные группы. Их с 2- до 45-дневного возраста (поросята-сосуны) выращивали вместе с подсосными свиноматками, затем после кастрации в 45-дневном возрасте (боровки-отъемыши) с 46 до 240 дней (продолжительность опытов) – в типовых помещениях для свиней при аналогичных условиях микроклимата, кормления (основной рацион), поения и ухода. Свиньи первой группы служили контролем. Опытным животным на 2, 46, 181 дни жизни назначали селенопиран с калия йодидом (вторая группа) и селенопиран с йодомидолом (третья) в соответствии с разработанными схемами.

В моделируемых исследованиях отмечено, что применение свиньям селенопирана в комплексе с йодомидолом вызвало более рельефные антиоксидантный и

ростостимулирующий эффект, чем в условиях комбинированного использования селенопирана с калия йодидом.

OPTIMIZATION OF BIOBALANCE BETWEEN PROTIVO-AND PROOKSIDATIONNY FACTORS OF THE ANTI-RADICAL SYSTEM AT PIGS IN THE SELENIUM DEFICIENCY AGROECOSYSTEM

Kochish I.I., Maksimov V.I., Shukanov R.A., Lezhnina M.N., Sofronov V.G., Shukanov A. A.
Summary

In work the bioefficiency of correction of formation of an antioxidant system at pigs and boars in a local agrosil zone of the region with deficiency of selenium and iodine is shown. In this regard a series of research and production and laboratory researches on 30 pigs analogs divided into three equal groups is conducted. They from 2-to 45-day age (suckling piglets) were grown up together with lactating sows, then after castration at 45-day age (boars-detachable) from 46 to 240 days (duration of experiences) – in standard rooms for pigs under similar conditions of a microclimate, feeding (the main diet), drinking and leaving. Pigs of the first group served as control. A skilled animal to 2, 46, 181 days of life appointed selenopiran from potassium iodide (the second group) and selenopiran with iodomidol (third) according to the developed schemes.

In the modelled researches it is noted that application to pigs of a selenopiran in a complex with iodomidol caused more relief antioxidant and growth-stimulating effects, than in the conditions of the combined use of a selenopiran from potassium iodide.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-108-113

УДК 619:616.34:636.5

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ПЕПИДОЛ ПОСЛЕ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ ПТИЦ

Красиков А.П. — д.в.н., профессор, *Портянко А.В. – аспирант

СНИИП — филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»;
*ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Ключевые слова: кишечные инфекции, цыплята-бройлеры, антибиотикотерапия, препарат на основе пектина, Пепидол

Key words: intestinal infections, broiler chickens, antibiotic therapy, pectins preparation, Pepidol

Для борьбы с кишечными инфекциями традиционно применяют антибиотики. Это приводит к развитию лекарственной устойчивости у возбудителей, способствует развитию дисбактериозов, снижению иммунной защиты организма, нарушению всасывания питательных веществ [7, 8]. Терапевтическое применение антибиотиков оправдано в разумных пределах, и только после установления к ним чувствительности возбудителей, соблюдая дозы и сроки исключения перед убоем птицы, с последующим использованием препаратов, восстанавливающих нормальный энтеробиоценоз [9]. Препараты, для

восстановления нормального состава кишечной микрофлоры, делятся на две большие группы - пробиотики и пребиотики. Пробиотики - это живые микроорганизмы, механизм их действия направлен на заселение кишечника конкурентоспособными штаммами бактерий-пробионтов, которые осуществляют неспецифический контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения её из состава кишечного микробиоценоза [5, 6]. Пребиотики — это препараты немикробного происхождения, неперевариваемые в кишечнике, способные оказывать позитивный

эффект на организм через стимуляцию роста и метаболической активности нормальной микрофлоры кишечника [1, 2, 11]. Одним из них является препарат на основе пектина — Пепидол, обладающий широким спектром действия. Он оказывает не только пребиотическое влияние, а также антимикробное, иммуномодулирующее, антиокислительное, сорбционное, способствует нормализации обменных процессов и положительно влияет на пищеварение птиц [3, 4, 10, 12].

Цель исследования — разработать схему применения препарата Пепидол после антибиотикотерапии цыплят-бройлеров при кишечной инфекции.

Материал и методы исследования. На базе птицеводческого хозяйства и в отделе ветеринарии СибНИИП провели два опыта в экспериментальных и производственных условиях, использовали цыплят мясного кросса кур «Росс 308» с клиническими признаками кишечной инфекции, подтвержденной бактериологическим методом. Цыплята всех групп с лечебной целью получали в течение пяти дней антибиотик Польдоксин в дозе 1 мл/л воды. В первом опыте из 3-дневных цыплят-бройлеров по принципу аналогов были сформированы контрольная и три опытные группы по 20 голов в каждой. Бройлерам 1, 2, 3 опытных групп с шестого по десятый день лечения выпаивали соответственно 0,5-, 1-, 2%-ные растворы препарата Пепидол (ООО НПЦ «ЭЛЮСАН», г. Омск) в дозе 4 мл на голову. Во втором опыте из 18-дневных цыплят по принципу аналогов скомплектованы контрольная и опытная группы по 100 голов в каждой. Цыплятам опытной группы применяли 1%-

ный раствор Пепидола в дозе 8 мл на голову в сутки в течение пяти дней после антибиотикотерапии. Наблюдение за птицей проводили в течение 10 дней от начала лечения. Условия содержания и кормления были одинаковыми для всех групп. Эффективность препаратов оценивали на 5 и 10 день лечения по результатам бактериологических исследований содержимого кишечника, по гематологическим (количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина), биохимическим (содержание общего белка, альбуминов, глобулинов), иммунологическим (бактерицидная активность сыворотки крови — БАСК) показателям крови, по сохранности и живой массе, рассчитывали экономическую эффективность. Экспериментальные данные обрабатывали методом статистики с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Результаты исследований. В экспериментальных условиях сохранность цыплят-бройлеров через 5 дней антибиотикотерапии в обеих группах была на одном уровне (табл 1). Применение препарата Пепидол после антибиотика у цыплят опытных групп снижало токсическое действие последнего на организм птиц и через 10 дней от начала лечения увеличило сохранность на 5% по сравнению с контролем. У погибших цыплят отмечали катаральный и катарально-геморрагический энтерит, точечные кровоизлияния на слизистой оболочке кишечника, дистрофию печени и почек. Из патологического материала выделяли ассоциации патогенных культур *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*.

Таблица 1— Терапевтическая эффективность применения препаратов

Показатель	Дни лечения	Группа			
		контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сохранность, %	5	90	90	90	90
	10	85	90	90	90
Живая масса, г	5	113,9±2,2	112,2±3,5	114,0±3,2	113,9±3,2
	10	222,5±4,9	223,1±7,5	225,8±8,8	223,9±4,9

Живая масса цыплят-бройлеров через 5 дней лечения во всех группах находилась

на одном уровне. Отмечалась тенденция увеличения живой массы опытных групп

через 10 дней лечения, что связано со свойством пектина восстанавливать энтеробиоценоз желудочно-кишечного тракта бройлеров. Содержание энтеробактерий, стафилококков, энтерококков, лакто- и бифидобактерий в содержимом кишечника цыплят контрольной и опытных групп после антибиотикотерапии было без достоверной разницы (табл. 2). Через 10 дней от начала лечения у цыплят опытных групп количество лакто-бактерий превышало на 0,6-0,7 и бифидобактерий — на 1,3-1,5 lg КОЕ/г. Это свидетельствовало о восстановлении полезной микрофлоры и пребиотическом влиянии препарата Пепидол.

Об антимикробном действии препарата на основе пектина на патогенную и условно-патогенную микрофлору

желудочно-кишечного тракта бройлеров указывало отсутствие у цыплят опытных групп в содержимом кишечника гемолитических бактерий и уменьшение количества стафилококков на 0,5-0,8 lg КОЕ/г, энтерококков — на 0,4-0,8 lg КОЕ/г, энтеробактерий — на 1,8-2,2 lg КОЕ/г по сравнению с контрольной (табл.2).

Использование препарата Пепидол восстанавливало рост полезной микрофлоры и обеспечивало элиминацию возбудителей кишечных инфекций из организма бройлеров в кишечнике. Наименьшее количество энтеробактерий и стафилококков и наибольшее бифидо- и лактобактерий в содержимом кишечника наблюдалось во 2-й группе при использовании 1%-ного раствора препарата Пепидол.

Таблица 2 — Количество микроорганизмов в кишечнике цыплят-бройлеров, lg КОЕ/г

Показатель	Дни лечения	Группа			
		контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Энтеробактерии	5	7,9±0,2	7,6±0,4	7,5±0,4	7,9±0,5
	10	9,6±0,4	7,8±0,4***	7,4±0,7***	7,8±0,2***
Гемолитические бактерии	5	6,3±1,7	—	—	—
	10	5,3±1,8	—	—	—
Стафилококки	5	7,2±0,7	7,2±0,5	7,1±0,6	7,0±0,6
	10	7,9±1,0	7,4±0,8	7,1±0,9	7,3±0,5
Энтерококки	5	7,3±0,5	7,3±0,3	7,2±0,6	7,4±0,9
	10	7,9±0,5	7,5±0,7	7,3±0,5	7,1±0,6
Лактобактерии	5	8,9±0,7	8,6±1,1	8,7±0,9	8,5±0,5
	10	9,0±1,0	9,6±1,2	9,7±1,1	9,7±0,9
Бифидобактерии	5	11,2±0,1	11,5±0,5	11,4±0,5	11,3±0,7
	10	11,4±0,3	12,8±0,5***	12,9±0,5***	12,7±0,4**

Примечание: * P<0,05, ** P<0,01; *** P<0,001; «—» - не выделено.

У цыплят-бройлеров опытных групп БАСК достоверно превышала контроль на 10,7-17,8%, что свидетельствовало о повышении общей резистентности организма птицы (табл. 3). Количество эритроцитов крови цыплят опытных групп выше контрольной на 0,3-0,4x10¹²/л, что на улучшение эритропоэза. Содержание гемоглобина в крови цыплят опытных групп выше контрольной на 5,4-11,1 г/л, что доказывало повышение

насыщения крови кислородом и организма в целом, способствуя нормализации обменных процессов.

Содержание общего белка в сыворотке крови цыплят опытной группы выше контрольной на 5,9-7,7 г/л, альбуминов — на 4,8-6,4 г/л, глобулинов — на 0,51,3 г/л, что указывало на стимуляцию обмена веществ в организме. Наибольшие показатели крови отмечали во 2-й группе.

Таблица 3 — Показатели крови цыплят-бройлеров через 10 дней лечения

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Лейкоциты, 10^9 /л	12,4±0,8	9,9±0,8**	9,6±0,3***	9,7±0,1**
Гемоглобин, г/л	80,9±3,9	86,3±2,5*	92,0±3,8*	90,9±2,5*
Эритроциты, 10^{12} /л	2,1±0,2	2,4±0,4	2,5±0,3	2,4±0,1
БАСК, %	47,3±2,4	58,0±2,2*	65,1±3,9***	63,5±5,4*
Общий белок, г/л	33,2±2,4	39,1±1,1*	40,9±2,1**	39,5±1,4*
Альбумин, г/л	13,4±1,8	18,2±0,6*	19,8±1,0**	19,2±0,7*
Глобулин, г/л	19,8±0,9	20,9±1,8	21,1±1,8	20,3±1,2

Примечание: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Применение препарата Пепидол после антибиотикотерапии птиц снижает токсическую нагрузку на их организм и интенсивность инфекционного процесса. Наименьшее количество лейкоцитов регистрировали во 2-й группе, разница с контрольной группой составила $2,8 \times 10^9$ /л. При применении антибиотика в контрольной группе отмечали снижение полезной микрофлоры, гематологических, биохимических, иммунологических показателей крови, сохранности и живой массы, что можно связать с отрицательным действием антибиотика на организм птиц.

По результатам опыта в производственных условиях прослеживалась аналогичная тенденция. В содержимом кишечника цыплят опытных групп относительно контрольной отмечали снижение энтеробактерий и стафилококков на $2,2 \text{ lg КОЕ/г}$ ($P < 0,01$), энтерококков — на $0,8 \text{ lg КОЕ/г}$ ($P < 0,05$), отсутствие гемолитических бактерий, увеличение лакто- и бифидобактерии на $2,0$ и $1,1 \text{ lg КОЕ/г}$ ($P < 0,01$).

В крови цыплят опытных групп по сравнению с контрольной увеличилось содержание гемоглобина на $6,4 \text{ г/л}$ ($P < 0,05$), эритроцитов — на $0,4 \times 10^{12}$ /л, общего белка — на $5,3 \text{ г/л}$ ($P < 0,05$), БАСК — на $7,4\%$ ($P < 0,01$), снизилось количество лейкоцитов на $3,7 \times 10^9$ /л ($P < 0,05$). Сохранность за период опыта превышала в опытной группе по сравнению с контрольной на 4% , живая масса — на 14% ($P < 0,01$), эффективность ветеринарных мероприятий на $26,7$ рублей.

Заключение. Применение 1%-ного раствора препарата Пепидол в дозе 4 мл на голову до 13-дневного возраста, 8 мл на голову — с 14 дней и старше в течение пяти дней после антибиотикотерапии цыплят-бройлеров при кишечной инфекции восстанавливает рост полезной микрофлоры в кишечнике и оказывает антимикробное действие на патогенных, условно-патогенных микроорганизмов, положительно влияет на морфо-биохимические показатели крови, повышает общую резистентность организма, способствует увеличению сохранности и живой массы, позволяет снизить отрицательное влияние антибиотиков на организм птиц и увеличить экономическую эффективность ветеринарных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дымков, А.Б. Способ профилактики кишечных инфекций цыплят-бройлеров / А.Б. Дымков и др. // Пат. № 2602303 РФ; № 2015147974/15, заявл. 06.11.15., опубли. 21.10.16., Бюл. № 32.
2. Лысенко, С. Использование пробиотиков после антибиотиков / С. Лысенко, А.Васильев, О.Сочинская // Птицеводство. - 2008. - №10. - С. 42-43.
3. Лыско, С. Б. Влияние пробиотиков на патогенную микрофлору желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров / С.Б. Лыско // Новое в диагностике и профилактике болезней птиц: мат. науч.-практ. конф. РАСХН; МНТЦ «Племптица». - СПб. - 2008. - С. 140–143.
4. Лыско, С.Б. Микробиологический мониторинг бактериальных болезней птиц /

С.Б. Лыско и др. // Птица и птицепродукты. - 2016. - № 1. - С. 51-53.

5. Панин, А.Н. Проблема резистентности к антибиотикам возбудителей болезней, общих для человека и животных / А.Н. Панин и др. // Ветеринария и зоотехния. - 2017. - № 5. - С. 18-24.

6. Портянко, А.В. Антимикробное действие пектинов на условно-патогенную микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / А.В. Портянко, М.В. Задорожная, О.А. Сунцова и др. // Ученые записки КГАВМ. - 2015. - Т. 222. - С. 180-186.

7. Портянко, А.В. Бактерицидная активность пектинов на возбудителей кишечных инфекций птиц / А.В. Портянко и др. // Птица и птицепродукты. - 2015. - № 3. - С. 50-52.

8. Портянко, А.В. Влияние препарата «Пепидол Пэг» на цыплят-бройлеров / А.В.

Портянко и др. // Вестник ветеринарии. - 2015. - № 2. - С. 60-63.

9. Портянко, А.В. Влияние препарата Пепидол на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров / А.В. Портянко и др. // Ветеринарный врач. - 2016. - № 4. - С. 26-31.

10. Портянко, А.В. Профилактика ассоциированных кишечных инфекций птицы / А.В. Портянко и др. // Птицеводство. - 2016. - №7. - С.41-45.

11. Портянко, А.В. Мониторинг заразных болезней птиц в Омской области / А.В. Портянко и др. // Птицеводство. - 2017. - № 9. - С. 34-38.

12. Скворцова, Л.Н. Улучшение состояния микрофлоры кишечника птицы при использовании в кормлении лактулозосодержащего пребиотика / Л.Н. Скворцова // Птица и птицепродукты. - 2015. - № 3. - С. 33-35.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ПЕПИДОЛ ПОСЛЕ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ ПТИЦ

Красиков А.П., Портянко А.В.

Резюме

В птицеводстве при кишечных инфекциях часто применяют антибиотики, которые способствуют развитию дисбактериозов. Препарат на основе пектина — Пепидол обладает широким спектром действия. Цель исследования — разработать схему применения препарата Пепидол после антибиотикотерапии цыплят-бройлеров при кишечной инфекции. Провели два опыта в экспериментальных и производственных условиях, использовали цыплят кросса «Росс 308» с признаками кишечной инфекции. Цыплята всех групп с лечебной целью получали в течение пяти дней антибиотик Польдодоксин в дозе 1 мл/л воды. В первом опыте из 3-дневных цыплят-бройлеров по принципу аналогов были сформированы контрольная и опытные группы по 20 голов в каждой. Бройлерам 1, 2, 3 опытных групп с шестого по десятый день лечения выпаивали соответственно 0,5-, 1-, 2%-ные растворы Пепидола в дозе 4 мл на голову. Во втором опыте из 18-дневных цыплят по принципу аналогов скомплектованы контрольная и опытная группы по 100 голов в каждой. Цыплятам опытной группы применяли 1%-ный раствор Пепидола в дозе 8 мл на голову в сутки в течение пяти дней после антибиотикотерапии. Использование препарата восстанавливало рост полезной микрофлоры и обеспечивало элиминацию возбудителей кишечных инфекций из организма бройлеров; наблюдали повышение общей резистентности организма и нормализацию морфо-биохимического состава крови. При испытании наиболее эффективной схемы наблюдалась аналогичная тенденция. Применение препарата Пепидол после антибиотика способствовало увеличению сохранности на 1-4%, живой массы на 2-14%, позволяло снизить его отрицательное влияние на организм птиц и увеличивало экономическую эффективность на 26,7 рублей. Наиболее эффективно применение 1%-ного раствора Пепидола в дозе 4 мл на голову до 13-дневного возраста, 8 мл на голову — с 14 дней и старше в течение пяти дней после антибиотикотерапии птиц.

PEPIDOL APPLICATION AFTER ANTIBIOTIC THERAPY OF POULTRY

Krasikov A.P., Portyanko A.V.

Summary

In intestinal infections poultry often use antibiotics that contribute to the development of dysbacteriosis. The pectins preparation Pepidol has a wide spectrum of action. The purpose of the study is to develop a scheme for the use of the Pepidol after antibiotic treatment of broiler chickens for intestinal infections. Conducted two experiments, used chickens cross "Ross 308" with signs of intestinal infection. Chickens of all groups with the purpose of treatment received within five days the antibiotic Polodoksin in a dose of 1 ml/l of water. In the first experiment, control and experimental groups each were formed from 3-day-old chickens according to the principle of analogues groups of 20 heads each were made up.. Broilers 1, 2, 3 of the experimental groups from the sixth to the tenth day of treatment, respectively used 0.5-, 1-, 2% solutions of Pepidol in a dose of 4 ml per head. In the second experiment, from 18-day-old chickens according to the principle of analogues groups of 100 heads each were made up. The chickens of the experimental group used a 1% solution of Pepidol in a dose of 8 ml per head per day for five days after antibiotic therapy. The use of the drug restored the growth of beneficial microflora and ensured the elimination of pathogens of intestinal infections from the body of broilers; observed an increase in the overall resistance of the organism and the normalization of the morpho-biochemical composition of blood. When testing the most effective scheme, a similar trend was observed. The use of the drug Pepidol after the antibiotic contributed to an increase in preservation by 1-4%, body weight by 2-14%, allowed to reduce its negative impact on the body of birds and increased economic efficiency by 26.7 rubles. The most effective use of a 1% aqueous solution of Pepidol in a dose of 4 ml per head up to 13 days old, 8 ml per head from 14 days and older within five days after bird antibiotic therapy.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-113-120

УДК 636.03+636.084/.087+ 579.8 +57.063.7

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РУБЦОВОГО МЕТАБОЛИЗМА И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

Крупин Е.О. – к.в.н.

ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

Ключевые слова: животное, корм, концентрат, кровь, фермент, рубцовая жидкость, микроорганизмы, инфузории, метагеном, секвенирование

Keywords: animal, feed, concentrate, blood, enzyme, scar tissue, microorganisms, infusoria, metagen, sequencing

Присущие только жвачным особенности процессов пищеварения связаны с анатомо-морфологическим строением пищеварительного аппарата [2].

Жвачные животные способны производить высококачественное сырье для производства продуктов питания для человека из низкокачественного растительного сырья. Сбалансированный по аминокислотам состав молока и мяса делает эти источники протеина исключительно ценными в питании человека. Ожидается, что

в будущем спрос на животные белки, на продукцию из них полученную, будет только возрастать [7].

В рубце организм животного использует 70...85% перевариваемого сухого вещества рациона и только 15...30% используется остальной частью желудочно-кишечного тракта животного [3]. Симбиоз простейших, архей, бактерий и грибов позволяет хозяину использовать питательные вещества из трудно перевариваемого растительного материала. Если эта система

работает на эффективно, то происходят серьезные потери энергии и питательных веществ [9]. Многие бактерии рубца являются строгими анаэробами и работа с ними не возможна в обычных лабораториях, даже с целью фундаментальных исследований. Кроме того, на состав микробных сообществ влияют различные факторы, причем наибольшее влияние оказывает состав рациона кормления животного. Несмотря на многочисленные исследования, микробиота рубца до сих пор не полностью охарактеризована. Для идентификации микробиоты следует применять современные методы – одним из наиболее перспективных на сегодняшний день является T-RFLP (Terminal restriction fragment length polymorphism) – молекулярно-биологический метод для изучения структуры микробной экосистемы [1,4,10]. Экологизация различных отраслей животноводства привела к широкому использованию ферментных и пробиотических препаратов, кроме этого, все чаще стали применяться нетрадиционные источники минеральных веществ – природные агроминералы (бентониты, цеолиты, сапропель), что обуславливается их активным физиологическим действием на организм животных [5]. В последнее годы наблюдается значительное развитие подходов к секвенированию, направленных на изучение микробного сообщества. Эти подходы играют важную роль в мониторинге и сравнении большого количества образцов. Применение методов секвенирования нового поколения в анализе микробиологических сообществ расширяет наши знания и понимание сложности и разнообразия целого ряда экосистем [8]. С учетом вышеизложенного представляется важным с научной точки зрения выработать оптимальную схему сочетанного применения ферментов, пробиотических и иных балансирующих рацион препаратов, определить эффективные нормы их скармливания, оценить их влияние на процессы обмена веществ, пищеварительные процессы и др.

Целью исследований явилось изучение продуктивного действия экспериментальной кормовой добавки и экспериментального кормового концентрата. В за-

дачи входило: оценить влияние экспериментальной кормовой добавки на активность ряда ферментов сыворотки крови (АСТ, АЛТ, ЩФ, альфа-амилазы) дойных коров голштинизированной черно-пестрой породы в период разгара лактации; анализ некоторых показателей рубцовой жидкости (общее микробное число, количество бацилл, дрожжеподобных микроорганизмов, молочнокислых микроорганизмов, целлюлозолитических микроорганизмов, инфузорий) у коров в зависимости от разовой дозы скармливания экспериментальной кормовой добавки, анализ целлюлозолитической микрофлоры рубца коров методом секвенирования по гену 16S рРНК при скармливании животным экспериментального кормового концентрата.

Материал и методы исследований. Научно-производственные испытания выполняли в ТатНИИСХ – обособленном структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН, СПК СА колхоз «Зерновой» Малмыжского района Кировской области на дойных коровах голштинизированной черно-пестрой породы в период разгара лактации и ООО «Агрофирма Рассвет» Кукморского района Республики Татарстан на дойных коровах холмогорской породы татарстанского типа.

В первом научно-хозяйственном опыте животных разделили на четыре группы, одна из которых была контрольной, а остальные три – опытными. Животные первой (контрольной) и опытных групп получали рацион кормления, состоящий из сена тимopheевки и люцерны (3,0 кг), сенажа из многолетних трав (10,0 кг), силоса кукурузного (24,0 кг), полнорационного комбикорма (9,0 кг), патоки свекловичной (0,7 кг). Животные второй, третьей и четвертой (опытных) групп дополнительно к основному рациону (ОР) в составе полнорационного комбикорма получали испытываемую кормовую добавку в дозах 100 г, 150 г и 200 г на голову в сутки соответственно. В состав экспериментальной кормовой добавки входили природный агроминерал сапропель, комплекс ферментов, пробиотические штаммы микроорганизмов.

Во втором научно-хозяйственном

опыте животных разделили на четыре группы по 20 голов в каждой. Коровы содержались на привязи. Дойные коровы первой (контрольной) группы получали ОР, состоящий из сена люцернового (2,0 кг), сенажа люцернового (7,0 кг), сенажа из кормосмеси (13,0 кг), силоса кукурузного (13,0 кг), картофеля вареного (2,0 кг), зерна овса (0,7 кг), дробины пивной свежей (3,0 кг), свекловичной патоки (0,8 кг), соли поваренной (0,1 кг), комбикорма-концентрата КК-60 (11,5 кг). Животные второй, третьей, четвертой (опытных) групп дополнительно к ОР получали экспериментальный кормовой концентрат. Данный концентрат состоял из комплекса ферментов, пробиотических микроорганизмов, L-карнитина, сапропеля, взятых в определенном соотношении, в количестве 100, 150 и 200 г на одну голову в сутки соответственно, который скармливали отдельно, как самостоятельный компонент рациона в утреннее кормление.

Составы экспериментальной кормовой добавки и экспериментального кормового концентрата разработаны, а его необходимое количество произведено в ТатНИИСХ – обособленном структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН. Формирование групп животных и методические приемы постановки научно-хозяйственного опыта выполнены по А.И. Овсянникову (1976). Для расчета рационов кормления подопытных животных на соответствие детализированным нормам кормле-

ния использовали программу «Корм Оптима Эксперт». Полученные в ходе исследований результаты обрабатывали с применением математической статистики по А.Т. Усовичу (1970). Активность ферментов сыворотки крови определяли: аспарат- и аланинаминотрансферазы (АСТ и АЛТ) – УФ кинетическим тестом, альфа-амилазы и щелочной фосфатазы – кинетическим колориметрическим методом. Взятие содержимого рубца, подготовку его к исследованиям, и исследование (исследования выполнены научным сотрудником Т.В. Жарехиной) проводили по общепринятым в ветеринарии методикам [3]. Из полученного рубцового содержимого выделили ДНК содержащейся в ней микробиоты модифицированным фенольным методом, подготовили библиотеки и секвенировали по гену 16S рРНК на платформе IlluminaMiSeq. Полученные метагеномные данные анализировали с помощью QIIME pipeline с использованием базы данных Greengenes v.13.8 и RDP Classifier. Указанные исследования проведены в Казанском (Приволжском) федеральном университете (А.М. Харченко, студент-магистрант; Т.В. Григорьева, старший научный сотрудник).

Результаты исследований. Проведенными исследованиями установлено, что введение в рацион кормления дойных коров экспериментальной кормовой добавки определенным образом сказалось на активности некоторых ферментов сыворотки крови (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика активности ферментов сыворотки крови коров

Показатель	Группы (n=10)			
	1 (контроль)	2	3	4
Подготовительный период				
АСТ, мккат/л	1,28±0,11	1,20±0,11	1,20±0,09	1,29±0,02
АЛТ, мккат/л	0,65±0,04	0,73±0,06	0,73±0,06	0,66±0,03
ЩФ, мккат/л	1,75±0,20	1,80±0,08	1,74±0,11	1,66±0,09
Альфа-амилаза, мккат/л	0,85±0,09	0,93±0,08	0,91±0,10	0,97±0,11
Учетный период				
АСТ, мккат/л	1,27±0,08	1,25±0,07	1,31±0,13	1,43±0,05* ¹
АЛТ, мккат/л	0,63±0,03	0,84±0,06** ²	0,82±0,12	0,70±0,11
ЩФ, мккат/л	1,19±0,18* ¹	1,12±0,12*** ¹	1,07±0,13*** ¹	1,00±0,07*** ¹
Альфа-амилаза, мккат/л	1,02±0,03	1,03±0,02	1,02±0,03	1,03±0,02
Примечание : * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001; 1 – в сравнении с подготовительным периодом; 2 – в сравнении с животными первой группы				

Рассматривая активность в сыворотке крови такого фермента, как АСТ, отметим прямую зависимость между данным показателем и нормой ввода испытуемой кормовой добавки в рацион кормления животных. Причем, достоверными ($P<0,05$) указанные изменения были у животных четвертой группы (увеличение активности составило 10,9%). Установлено снижение активности фермента АЛТ у животных первой группы, в то время как у животных остальных групп его активность, наоборот, увеличивалась. Достоверным указанное увеличение было у животных второй группы – 15,1% ($P<0,01$). Активность фермента ЩФ на фоне введения в состав рациона экспериментальной кормовой добавки снижалась. Указанное снижение находилось в прямой зависимости от нормы ввода испытуемой добавки в рацион кормления коров. Так, если у животных первой группы снижение активности данного фермента составило 32,0% ($P<0,05$), то у животных опытных групп – 37,8...39,8%, причем максимальным (39,8%) оно оказалось у коров четвертой

группы ($P<0,001$). Активность фермента альфа-амилазы за время исследований имела тенденцию к увеличению, наиболее выраженную у животных третьей группы (12,1%), и наименее выраженную у животных четвертой группы (6,2%), однако, указанные изменения не носили достоверного характера.

Исследованиями установили, что увеличение дозы скармливания кормового концентрата сопровождается повышением общего микробного числа в рубцовой жидкости (табл. 2), носящим достоверный характер у животных третьей группы – 12,7% ($P<0,05$), по сравнению с животными первой группы. Кроме того у животных третьей группы установлено достоверное увеличение в рубцовой жидкости количества инфузорий – на 63,2% ($P<0,01$) по сравнению с животными первой группы. У животных четвертой группы установлено достоверное снижение содержания в рубцовой жидкости количества целлюлозолитических микроорганизмов – на 6,8% ($P<0,01$) по сравнению с животными первой группы.

Таблица 2 - Результаты исследования рубцовой жидкости коров

Показатель	Группы (n=5)			
	1 (контроль)	2	3	4
Общее микробное число, 10^6 КОЕ/г	7,23±0,24	7,34±0,85	8,15±0,47*	8,10±0,56
Бациллы, 10^6 КОЕ/г	5,59±0,97	4,68±0,84	5,61±0,59	4,96±0,57
Дрожжеподобные микроорганизмы, 10^5 КОЕ/г	8,15±0,38	9,47±1,04	9,28±1,57	9,21±1,57
Молочнокислые микроорганизмы, 10^4 КОЕ/г	9,26±2,96	10,35±2,64	10,56±1,04	9,93±1,03
Целлюлозолитические микроорганизмы, %	87,23±0,67	89,24±3,12	88,64±3,47	81,26±1,56**
Количество инфузорий, тыс. шт/мл	326,23±36,12	412,49±56,36	532,36±74,26*	367,54±71,57
Примечание - * - $P<0,05$; ** - $P<0,01$				

Определение содержания в рубцовой жидкости животных доли в микробном сообществе микроорганизмов рода *Ruminococcus* показало ее увеличение у животных третьей и четвертой групп (доля в микробном сообществе 0,039 и 0,033%

соответственно, что выше, чем у животных контрольной группы на 116,7 и 83,3% соответственно) при дополнительном введении микроорганизмов данного рода с экспериментальным кормовым концентратом (рис. 1). У животных третьей группы, был

установлен более высокий индекс Шеннона (на 7,2 и 7,6% выше, чем у животных первой и четвертой групп соответственно,

и на 17,3% выше, чем у животных второй группы), характеризующий большее биоразнообразие рубцовой микробиоты.



Рисунок 1 - Величина индекса Шеннона и доля видов рода *Ruminococcus* в микробном сообществе рубцовой жидкости

Оценка количества видов микроорганизмов рода *Ruminococcus* в микробном сообществе рубцовой жидкости показала значительное их разнообразие у животных третьей и четвертой группы. Так, у животных указанных групп количество видов

исследуемого рода микроорганизмов превосходило таковое у животных первой группы на 12,5 и 7,0% соответственно. В сравнении с животными второй группы установленное увеличение составило 29,1 и 22,8% соответственно.

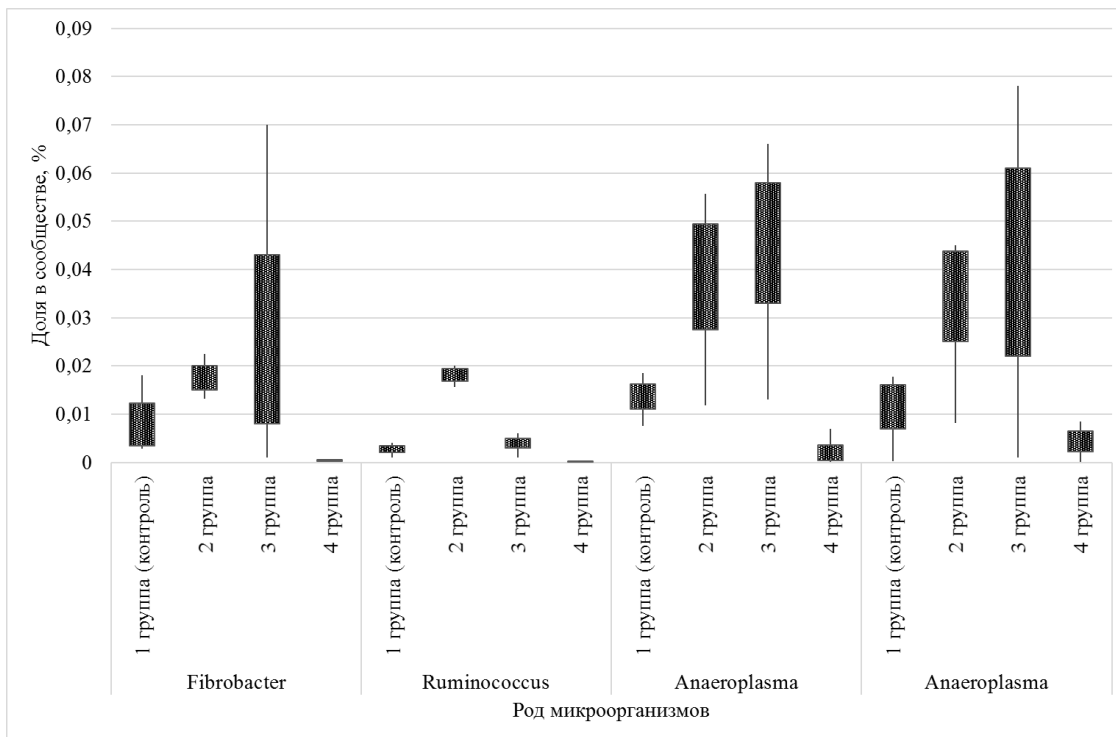


Рисунок 2 - Доля родов, утилизирующих углеводы растений, в микробном сообществе рубцовой жидкости

Скармливание кормового концентрата положительно повлияло на бактерии, участвующие в углеводном обмене (рис. 2). У животных третьей и четвертой групп выявлено наибольшее содержание доли целлюлозолитических микроорганизмов родов *Fibrobacter* – 0,0110...0,0162% и 0,0070...0,0160 в (А) и *Ruminococcus* – 0,0275...0,0493 и 0,0250...0,0437% соответственно; способных ферментировать растительные углеводы *Anaeroplasma* (В) – 0,0330...0,0580 и 0,0220...0,0610% соответственно; сбраживающих мальтозу и крахмал *Ruminobacter* (Г) – 0,0003...0,0036 и 0,0022...0,0064% соответственно. В контроле у особей первой группы содержание этих микроорганизмов составило соответственно 0,0035...0,0122; 0,0150...0,020; 0,0080...0,0430; 0,0002...0,0064%.

Заключение. В животноводческих предприятиях дойным коровам в составе основного рациона кормления целесообразно использовать экспериментальную кормовую добавку из расчета 100-150 г на голову в сутки, благоприятно влияющую на динамику активности ферментов сыворотки крови и отражающую интенсивность обменных процессов у животных, а также на составе рубцовой жидкости, характеризующей протекание процессов рубцовой ферментации компонентов рациона. Применение коровам в составе рационов кормления испытуемого кормового концентрата не оказывало видимого влияния на весь состав микрофлоры рубца, но повлияло на содержание важных функциональных групп микроорганизмов, обеспечивающих углеводный обмен у коров. Разница в индексе Шеннона показала возможную зависимость переваривания и усваивания экспериментального кормового концентрата с находящимися в его составе микроорганизмами рода *Ruminococcus* от равномерности распределения бактерий в рубце животных. Для достоверного подтверждения установленных тенденций считаем целесообразным проведение данных исследований на большем поголовье животных различных популяций. Использование испытуемых кормовых средств в оптимальных дозах способствует нормальному функционированию

рубца и является элементом профилактики его заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ильина, Л. Изучение микробиального сообщества рубца коров с помощью T-RFLP анализа / Л. Ильина, А. Балакиров, Е. Ылдырым, Г. Лаптев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 24 – 27.
2. Киселев, С. Полноценное кормление коров / С. Киселев, М. Петухов // Животноводство России. – 2005. – № 6. – С. 47 – 48.
3. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин др. // М.: Колос. – 2004. – 520 с.
4. Крупин, Е.О. Анализ целлюлозолитической микрофлоры рубца коров методом секвенирования по гену 16S рРНК / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – №2. – С. 123-128. DOI: 10.17238/issn2072-2419.2018.3
5. Пестис, В.К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных: Монография / В.К. Пестис. – Гродно: Гродненский ГАУ. – 2003. – 337 с.
6. Черная, Л.В. Особенности желудочного пищеварения у жвачных животных / Л.В. Черная // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – №2. – С. 153 – 156.
7. Broderick, G.A. Review: Optimizing ruminant conversion of feed protein to human food protein / G.A. Broderick // Animal. – 2018. – № 12 (8). – P. 1722-1734. DOI: 10.1017/S1751731117002592
8. Fischer, M. A. Evaluation of 16S rRNA Gene Primer Pairs for Monitoring Microbial Community Structures Showed High Reproducibility within and Low Comparability between Datasets Generated with Multiple Archaeal and Bacterial Primer Pairs / M. A. Fischer, S. Güllert, S. C. Neulinger, W. R. Streit, R. A. Schmitz // Frontiers in Microbiology. – 2016. – V.7. – 1297p.
9. Hart, E.H. Meta-proteomics of rumen microbiota indicates niche compartmentalisation and functional dominance in a limited number of metabolic pathways between abundant bacteria / E.H. Hart, C.J.

Creevey et al. // Scientific Reports – 2018. – №8 (1). - № 10504

10. Zeineldin, M. Synergetic action between the rumen microbiota and bovine

health / M. Zeineldin, R. Barakat, A. Elolimy et al. // Microbial Pathogenesis. – 2018. - Vol. 24.–P.106-115.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РУБЦОВОГО МЕТАБОЛИЗМА И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

Крупин Е.О.
Резюме

Проведена оценка влияния разработанной экспериментальной кормовой добавки на активность ферментов сыворотки крови (аспартатаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), щелочная фосфатаза (ЩФ), альфа-амилаза) дойных коров голштинизированной черно-пестрой породы в период разгара лактации. Проведен анализ некоторых показателей рубцовой жидкости (общее микробное число, количество бацилл, дрожжеподобных микроорганизмов, молочнокислых микроорганизмов, целлюлозолитических микроорганизмов, инфузорий) у коров в зависимости от дозы скармливания животным экспериментальной кормовой добавки. Установлено достоверное увеличение активности фермента АСТ (10,9%, $P<0,05$) у животных четвертой группы (максимальная норма ввода кормовой добавки, равная 200 г на голову в сутки); фермента АЛТ – у животных второй (минимальная норма ввода кормовой добавки, равная 100 г на голову в сутки) группы (15,1%, $P<0,01$), снижение активности фермента ЩФ – у животных четвертой группы – 39,8% ($P<0,001$). Кроме того, в ходе анализа рубцовой жидкости выявлено достоверное увеличение общего микробного числа, а также количества инфузорий у животных третьей группы – на 12,7% ($P<0,05$) и 63,2% ($P<0,01$) соответственно. У животных четвертой группы установлено достоверное снижение содержания в рубцовой жидкости количества целлюлозолитических микроорганизмов – на 6,8% ($P<0,01$). В результате анализа полученных данных можно утверждать, что рекомендуемая норма скармливания кормового концентрата составляет 100-150 г на голову в сутки. Проведена оценка влияния скармливания животным экспериментального кормового концентрата на микробиоту рубца коров. Применение коровам в составе рационов кормления испытываемого кормового концентрата не оказывало видимого влияния на весь состав микрофлоры рубца, но повлияло на содержание важных функциональных групп микроорганизмов, обеспечивающих углеводный обмен у коров. У животных третьей и четвертой групп выявлено наибольшее содержание доли целлюлозолитических микроорганизмов родов *Fibrobacter* – 0,0110...0,0162% и 0,0070...0,0160 в и *Ruminococcus* – 0,0275...0,0493 и 0,0250...0,0437% соответственно; способных ферментировать растительные углеводы *Anaeroplasm* – 0,0330...0,0580 и 0,0220...0,0610% соответственно; сбразивающих мальтозу и крахмал *Ruminobacter* – 0,0003...0,0036 и 0,0022...0,0064% соответственно.

ABOUT SOME ASPECTS OF RUMEN METABOLISM AND METABOLIC PROCESS IN COWS ORGANISM

Krupin E.O.
Summary

The evaluation of the effect of the developed experimental feed supplement on the activity of serum enzymes (aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), alpha-amylase) of dairy cows of holsteinized black-and-white breed during the lactation period was carried out. Some indicators of cicatricial fluid (total microbial number, number of bacilli and yeast-like microorganisms, lactic acid microorganisms, cellulolytic

microorganisms, ciliates) in cows were analyzed depending on the feeding dose of an experimental feed additive. A significant increase in the activity of the AST enzyme (10.9%, $P < 0.05$) was found in animals of the fourth group (the maximum feed intake rate of the feed additive was 200 g per head per day); the enzyme ALT - in animals of the second (the minimum input rate of the feed additive, equal to 100 g per head per day) of the group (15.1%, $P < 0.01$), a decrease in the activity of the AP enzyme - in animals of the fourth group - 39.8% ($P < 0.001$). In addition, during the analysis of cicatricial fluid, a significant increase in the total microbial number was revealed, as well as the number of ciliates in animals of the third group - by 12.7% ($P < 0.05$) and 63.2% ($P < 0.01$), respectively. In animals of the fourth group, a significant decrease in the amount of cellulolytic microorganisms in the cicatricial fluid was found - by 6.8% ($P < 0.01$). As a result of the analysis of the obtained data, it can be argued that the recommended feeding rate of feed concentrate is 100-150 g per head per day. The effect of feeding an experimental feed concentrate to animals on the microbiota of the rumen of cows was evaluated. The use of cows in the rations of feeding the tested feed concentrate did not have a visible effect on the entire composition of the rumen microflora, but affected the content of important functional groups of microorganisms that provide carbohydrate metabolism in cows. In animals of the third and fourth groups, the highest content of celluloseolytic microorganisms of the *Fibrobacter* genera was found to be 0.010...0.0162% and 0.0070...0.060 in and *Ruminococcus* – 0.0275...0.0493 and 0.0250...0.0437%, respectively; able to ferment vegetable carbohydrates *Anaeroplasm* – 0.0330...0.0580 and 0.0220...0.0610%, respectively; fermenting maltose and starch *Ruminobacter* – 0.0003...0.0036 and 0.0022...0.0064%, respectively.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-120-124

УДК 119:616.98:578.89:[636.4:612.11]

ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ФОРМЕ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Крысенко Ю.Г. – д.в.н., профессор, Меньшиков А.В. – к.в.н.,
Капачинских Н.А. – к.б.н.

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: иммуноглобулины, цирковиральная инфекция свиней, поросята, иммунодефицитное состояние, естественная резистентность

Key words: immunoglobulins, circovirus infection of pigs, piglets, immunodeficiency state, natural resistance

В возрастном аспекте наиболее вероятной группой риска являются поросята, находящиеся на доращивании после отъема от свиноматок. В этот период, на фоне уже отсутствия материнских антител, животные подвергаются многочисленным профилактическим вакцинациям, которые вызывают активацию иммунокомпетентных клеток, отвечающих за выработку гуморальных и клеточных факторов иммунитета. Одной из основных причин клинического проявления цирковиральной инфекции второго типа (ЦВИС-2) является процесс активной пролиферации лимфоцитов в организме в ответ на введение чуже-

родных вакцинных агентов.

Вирус поражает иммунокомпетентные клетки лимфоидной ткани, усиление размножения и распространения его в организме поросят происходит после активации иммунной системы в результате применения каких-либо вакцин или инфицирования другими патогенными биологическими агентами, что сопровождается размножением макрофагов, Т- и В- лимфоцитов, являющихся клетками-мишенями для цирковирала. Очень часто ЦВИС-2 протекает в сочетании с репродуктивно-респираторным синдромом свиней (РРС) и гемофилезным полисерозитом (ГПС).

Наносимый экономический ущерб свинокомплексам болезнями, ассоциированными с ЦВИС-2, является значительным, что обусловлено с потерями от недополучения продукции и высокой смертностью поросят послеотъемного периода.

Материал и методы исследований.

Исследования проводились на базе свинокомплекса ООО «Кипун» Шарканского района УР. Для выполнения поставленной цели были подобраны 4 группы клинически больных и здоровых животных по 25 голов в возрасте от 45-50, 70-75, 90-95, 115-120

суток. Исследование крови проводили на биохимическом анализаторе «Stat Fax 1904».

Результаты исследований. Сравнительное изучение иммуноглобулинового профиля в возрастном аспекте между больными (опыт) и клинически здоровыми (контроль) группами показало статистически достоверное снижение количества иммуноглобулинов класса G и M в опытных группах относительно контроля, при отсутствии достоверных отклонений в содержании иммуноглобулина A (табл.).

Таблица - Иммунологические показатели крови при ЦВИС-2 в ассоциации с РРСС и ГПС (n=25)

Показатель	Группы животных			
	45-50 сут.	70-75 сут.	90-95 сут.	115-120 сут.
Иммуноглобулины: G, г/л	9,13±0,48	13,27±1,24	13,79±0,86	15,14±1,73
	11,84±0,86**	9,46±0,75*	8,95±0,43***	9,03±0,62**
M, г/л	1,32±0,04	2,36±0,06	2,43±0,4	2,14±0,03
	2,16±0,04***	1,34±0,07***	1,47±0,09*	1,39±0,06***
A, г/л	0,58±0,03	0,68±0,04	0,72±0,06	0,61±0,04
	0,52±0,04	0,57±0,03	0,61±0,07	0,48±0,09

Примечание: числитель – здоровые животные (контроль), знаменатель – больные животные (опыт). *P<0,056, **P<0,01, ***P<0,001, по сравнению с контрольной группой

Как видно из данных таблицы количество иммуноглобулина G у животных первой опытной группы возросло на 29,7% (11,84±0,86 г/л, P<0,001) по отношению к контролю 9,13±0,48 г/л. В дальнейшем прослеживалось статистически достоверное уменьшение показателя в опытных группах до завершения всех этапов исследований. Во второй опытной группе значение иммуноглобулина G приравнялось 9,46±0,75 г/л (P<0,05), что ниже на 28,7 % относительно контроля 13,27±1,24 г/л, в третьей опытной группе сохранялась динамика объективного снижения показателя до 8,95±0,43 г/л (P<0,001) (меньше на 35,1%), против контроля 13,79±0,86 г/л, у животных четвертой опытной группы показатель был на уровне 9,03±0,62 г/л (P<0,01), что статистически достоверно ниже на 40,4% по отношению среднего показателя контрольной группы 15,14±1,73 г/л. Сравнительный анализ содержания иммуноглобулина M свидетельствовал о кратковременном его повышении в начале инфекционного процесса при

дальнейшем снижении, которое имело устойчивую тенденцию на протяжении всего периода исследований.

Так, у животных первой опытной группы уровень изучаемого показателя повысился до 2,16±0,04 г/л (P<0,001) выше на 63,6%, по отношению показателя животных контрольной группы 1,32±0,04 г/л. У животных второй опытной группы с разницей в 25 дней в возрастном аспекте уровень иммуноглобулина M составил 1,34±0,07 г/л (P<0,001), по отношению к контрольной группе (2,36±0,06 г/л), выявлено статистически достоверное снижение на 43,2%. В третьей опытной группе содержание данного показателя было 1,47±0,09 г/л (P<0,05), что объективно ниже на 39,5% против показателя контрольной группы 2,43±0,1 г/л. У животных четвертой опытной группы сохранилась тенденция понижения содержания изучаемого показателя до 1,39±0,06 г/л (P<0,001), в то время как в контрольной группе его количество составило 2,14±0,03 г/л, т.е. в группе боль-

ных животных установлено достоверное снижение на 35,1%. Количество иммуноглобулина А в опытных группах составило: в первой $0,52 \pm 0,04$ г/л, во второй – $0,57 \pm 0,03$ г/л, в третьей – $0,61 \pm 0,07$ г/л, четвертой – $0,48 \pm 0,09$ г/л,

что статистически недостоверно ниже в сравнении с контролем соответственно на 10,4%, 16,2%, 15,3%, 21,3%. Показатели динамики иммуноглобулинов А, М, G при их изучении в возрастном аспекте представлены на рис. 1, 2, 3.

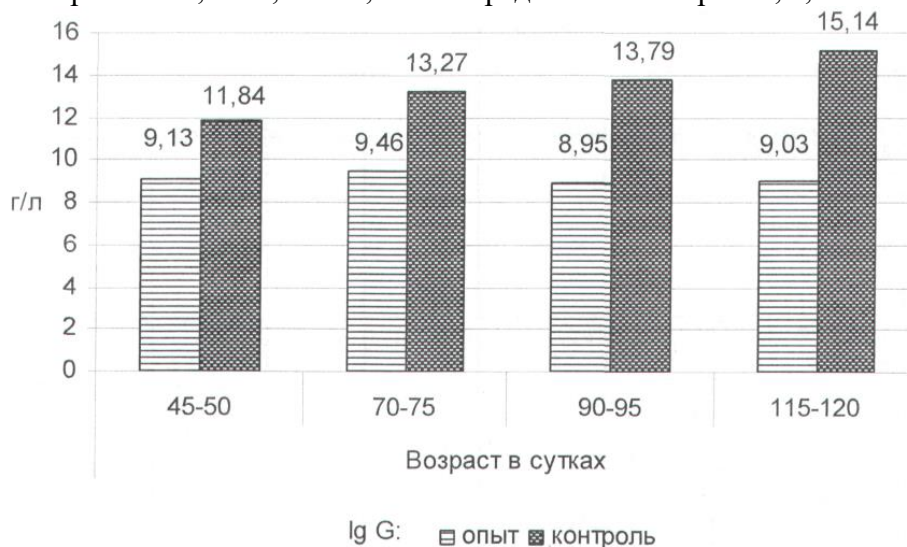


Рисунок 1 - Сравнительная динамика уровня иммуноглобулина G у поросят в возрастном аспекте при ассоциированной форме ЦВИС-2

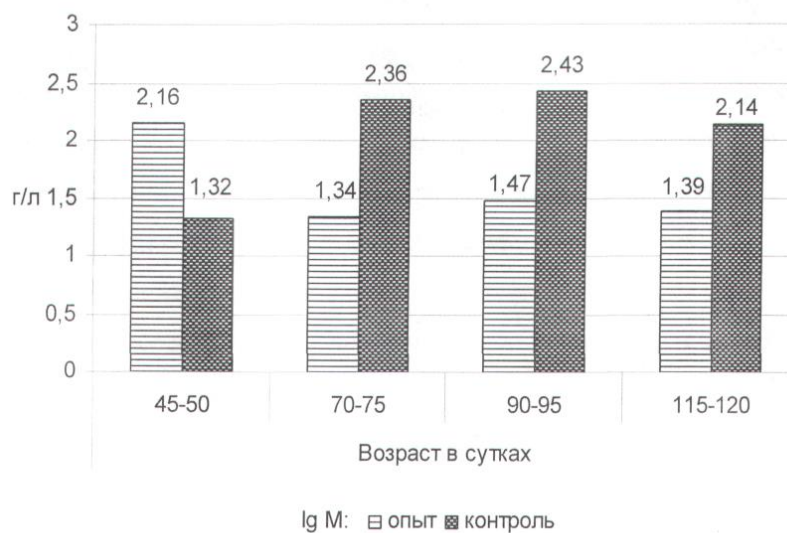


Рисунок 2 - Сравнительная динамика уровня иммуноглобулина M у поросят в возрастном аспекте при ассоциированной форме ЦВИС-2

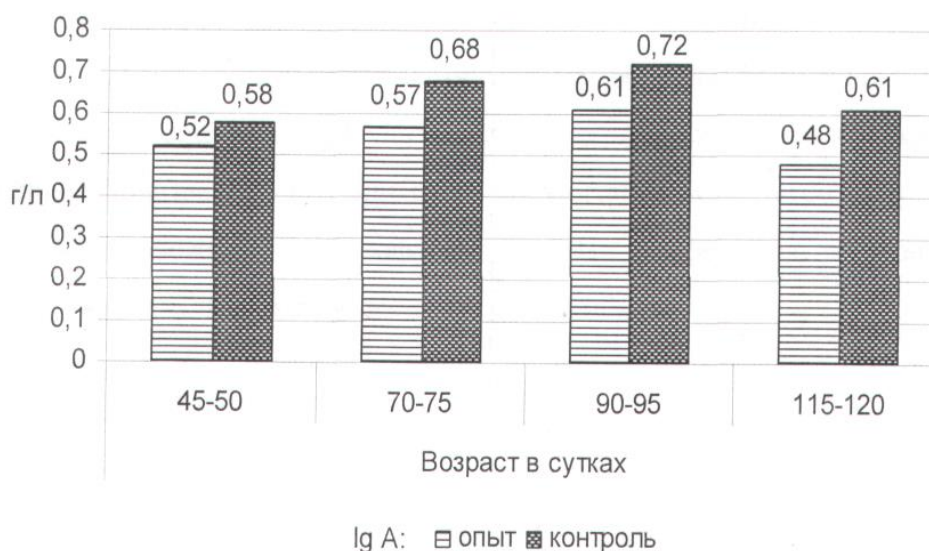


Рисунок 3 - Сравнительная динамика уровня иммуноглобулина А у поросят в возрастном аспекте при ассоциированной форме ЦВИС-2

Заключение. Таким образом, установлено в динамике достоверное понижение содержания иммуноглобулинов G и M у больных поросят относительно показателей клинически здоровых животных, что свидетельствует с прогрессировании иммунодефицитного состояния и снижении естественной резистентности организма.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Васильев, Ю.Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные) / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов // Монография в 2-х томах. – Ижевск, 2013. – 227с.

2. Гречухин, А. Новые средства профилактики и лечения бактериального респираторного симптомокомплекса / А. Гречухин // Ветеринария сельскохозяйственных животных.- 2008.- №12.- С. 19-21.

3. Крысенко, Ю.Г. Изучение уровня серопозитивности на цирковирусную инфекцию свиней / Ю.Г.Крысенко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. - №8. – С. 16-18.

4. Крысенко, Ю.Г. Исследование патологических материалов на цирковирусную инфекцию и репродуктивно-респираторный синдром свиней / Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, Н.А. Капачинских

// Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции МСХ РФ, ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА». – 2016. – С. 37-40.

5. Крысенко, Ю.Г. Эпизоотологический мониторинг цирковирусной, парвовирусной инфекций и репродуктивно-респираторного синдрома свиней на территории Удмуртской Республики / Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, Н.А. Капачинских // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №2(43). – С. 23-26.

6. Орлянкин, Б.Г. Цирковирусная инфекция свиней / Б.Г. Орлянкин // Ветеринария. - 2002. - № 11. - С. 48-51.

7. Петрова, О.Г. Иммунобиологические особенности адаптации свиней к технологическому стрессу в неблагополучных сельскохозяйственных предприятиях по цирковирусной инфекции / О.Г.Петрова, И.М. Донник, А.Г. Исаева, Ю.Г. Крысенко // Аграрный вестник Урала. – 2014. - №1(119). – С. 31-35.

8. Сафронов, Д.И. Эпизоотическая ситуация по репродуктивно-респираторному синдрому свиней в ООО «Восточный» // Д.И. Сафронов, Е.В. Максимова // Ветеринарный врач. – 2018. - №2. – С.30 -33.

ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ФОРМЕ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Крысенко Ю.Г., Меньшиков А.В.
Резюме

Изучен иммуноглобулиновый профиль в возрастном аспекте у здоровых и больных поросят при цирковиральной инфекции. Установлено объективное понижение содержания иммуноглобулинов G и M у больных животных, что свидетельствует о прогрессировании иммунодефицитного состояния и снижении естественной резистентности организма.

STUDY OF THE IMMUNOLOGICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF PIGLETS IN THE ASSOCIATED FORM OF CIRCOVIRUS INFECTION

Krysenko Yu.G., Menshikov A.V.
Summary

The immunoglobulin profile was studied in the age aspect in healthy and sick piglets with circovirus infection. An objective decrease in the content of immunoglobulins G and M in sick animals was established, which indicates the progression of the immunodeficiency state and a decrease in the body's natural resistance.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-124-128

УДК 619:616.995.138.8+599.748.1

ЭКОЛОГИЯ И ГЕЛЬМИНТОФАУНА ВОЛКА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Крючкова Е.Н. – д.в.н., доцент, **Абалихин Б.Г.** – д.в.н., профессор, **Соколов Е.А.** – к.в.н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»

Ключевые слова: волк, популяция, объекты питания, паразитофауна

Key words: wolf, population, food objects, parasitic fauna

Волк — крупный и сильный зверь. Современный уровень познания диких зверей в условиях Российской Федерации свидетельствует о значительном вреде, который приносит охотничьему и сельскому хозяйству этот хищник. Численность его в нашей стране очень велика. Даже по материалам наблюдений охотоведов-биологов невозможно определить его истинную численность. Особенно нетерпим зверь в районах интенсивно развивающегося животноводства, где приносимый им ущерб перекрывает его роль так называемого «биологического санитаря» в сообществах диких животных. Борьба с волком проводится охотничьими коллективами круглогодично различными приемами и способами. Ни на одно животное не применяется такое количество методов для его до-

бычи. Волки являются активными передатчиками многих заразных болезней. Мы поставили цель изучить экологию волка и паразитарные болезни в условиях Ивановской области [1; 2; 3; 4; 5].

Материал и методы исследований. В период с 1995–2018 гг. на территории Ивановской области была изучена экология волка в следующих аспектах: численность, половозрастной состав населения, семейно-стадная организация, трофические и территориальные связи, гельминтофауна. Численность и распределение волков по территории определяли методом картирования участков обитания, с использованием данных опроса специалистов охотничьего и лесного хозяйств, охотников, занимающихся добычей волка. Семейными стаями считали группы хищ-

ников, в которых обнаруживали волчат. Щенками считали волков текущего года рождения, добытые не позднее 1 мая следующего года, молодыми – особи в возрасте до 2-х лет, взрослыми – более 2-х лет, матерыми – взрослых волков, у которых достоверно имелось потомство текущего года рождения. Учетный период ограничивали рамками временного отрезка с 01.04 текущего года по 31.03 следующего года. Этот период наиболее важен при изучении годового жизненного цикла хищника. По структурам цемента и дентина клыков определен индивидуальный возраст добытых волков. Состав кормов изучали по останкам жертв и анализу содержимого желудков добытых волков. Для изучения ущерба от деятельности хищников использовали материалы управления Россельхознадзора по Костромской и Ивановской областям, управления по охране объектов животного мира, областной общественной организации охотников и рыболовов. Исследования гельминтофауны проводили на 23 особях общепринятыми в паразитологии методами, из которых 18 животных подвергли полному гельминтологическому вскрытию.

Результаты исследований. За период наблюдений отмечена устойчивая тенденция сокращения численности волка в Ивановской области. В 1995–1998 гг. его поголовье имело самые высокие показатели и составляло от 78 до 100 особей, что связано со снижением добычи волка в результате отмены денежных поощрений охотникам за добычу хищника и выдачи льготных лицензий на добычу других видов животных. С 2003 года по настоящее время численность его не превышает 34 животных. Число размножающихся семей сократилось более чем в 3 раза.

Основные резервы волка сосредоточены по окраинам области: в Кинешемском (левобережная часть реки Волги), Гаврилово-Посадском, Южском, Савинском, Пестяковском, Пучежском и Юрьево-Вецком районах. Именно в этих местах происходит возрождение семейных стай от животных, мигрирующих из Кадейского района Костромской области и Сокольского района Нижегородской области по

льду реки Волга. Сухопутные коридоры проникновения хищников расположены на участках, граничащих с Чкаловским районном Нижегородской области, Вязниковским и Юрьев-Польским районами Владимирской области и Гаврилов-Ямским районом Ярославской области. По нашим данным, миграция волка в пределы Ивановской области происходит в период со второй половины зимы до начала весны как одиночными животными, так и группами до 8 особей.

Особый интерес представляет половозрастной состав волков-мигрантов. Известно, что к дальним скитаниям склонны молодые особи, отыскивающие себе пару и свободную территорию, а также взрослые не размножающиеся животные. Результаты наших исследований показали, что заселение освобожденных участков (в результате поголовного отстрела местных волков) происходит не только молодыми особями, но и взрослыми половозрелыми животными, имеющими потомство.

Возрастная структура населения волка в Ивановской области, по данным отстрела 130 животных, у которых установлен индивидуальный возраст, представлена следующими группами: щенки – 32%, молодежь – 13%, взрослые – 55%. Максимальный возраст имели волчица одиннадцати лет и волк тринадцати лет. Среди добытых взрослых животных, имеющих наибольшее репродуктивное значение (возраст от 2 до 8 лет), самок оказалось больше, чем самцов – 60,3 и 39,75 % соответственно. В годы депрессии численности волка в области (2003–2005 гг.) добывались исключительно взрослые животные. По данным промысловой выборки, доля самцов и самок практически была одинакова – 50,3 и 49,7% соответственно.

Объекты питания волка мы разделили на две группы: домашние и дикие животные. Среди первых преобладали телята (46%) и собаки (28%), в основном охотничьих пород. Доля остальных объектов питания составила чуть более 25%, из которых зарегистрированы: овцы (10,8%), крупный рогатый скот (7,5%), козы (5,6%), свиньи (0,9%), кошка домашняя (0,5%). Из крупных и средних по размерам диких жи-

вотных, пострадавших от хищничества волка, доля копытных (лось, кабан, олень пятнистый) достигла почти 90%. От общего их количества лось составил 64,4%, кабан – 26%, пятнистый олень – 9,6%. Присутствие в рационе питания волка таких видов, как бобр, лисица, енотовидная собака и зайцы незначительно – от 1,55 до 3,87 %.

Ощутимый урон охотничьему собаководству нанесла семейная стая волков, уничтожившая более 30 лаек и гончих собак в 1999–2000 гг. на территории Вичугского и Кинешемского районов. Усилия бригад охотников-волчатников по сокращению поголовья волка и нейтрализации семейных стай за счет изъятия матерых особей (наиболее значимой части популяции) позволили значительно снизить на территории Ивановской области воздействие волка на домашних и диких животных в течение 13 последних лет.

Исследования гельминтофауны показали, что на территории области волки инвазированы 12 видами гельминтов

(табл.1). Трематоды представлены одним видом – *Alaria alata*, которых находили в кишечнике животных. Экстенсивность заражения (ЭИ, %) животных составила 93,8% при интенсивности инвазии (ИИ, экз.) 8–1056 экз. Из класса нематод находили гельминтов 7 видов: *Trichinella spiralis* (ЭИ=34,8%), *Uncinaria stenocephala* (ЭИ=77,8%; ИИ=1-2 экз.), *Ancylostoma caninum* (ЭИ=66,6%; ИИ=8-45 экз.), *Crenosoma vulpis* (ЭИ=11,1%; ИИ=5-178 экз.), *Thominx aerophilus* (ЭИ=11,1%; ИИ=1-6 экз.), *Filaroides martis* (ЭИ=5,6%; ИИ=3 экз.), *Capillaria putorii* (ЭИ=5,6%; ИИ=10 экз.). Класс цестод был представлен *Mesocestoides lineatus* (ЭИ=22,2%; ИИ=3-7 экз.), *Taenia hydatigena* (ЭИ=16,6%; ИИ=2-8 экз.), *Dipylidium caninum* (ЭИ=5,6%; ИИ=7 экз.), *Echinococcus granulosus* (ЭИ=5,6; ИИ=520 экз.). Пополученные данные свидетельствуют о важной роли волка в поддержании в дикой природе очагов паразитарных болезней, что создает вероятность заражения домашних и синантропных животных.

Таблица 1 - Гельминтофауна волка в Ивановской области

п/п	Вид гельминтов	ЭИ, %	ИИ, экз
1.	<i>Alaria alata</i>	94,4	8 — 1056
2.	<i>Trichinella spiralis</i>	34,8	—
3.	<i>Uncinaria stenocephala</i>	77,8	1–2
4.	<i>Ancylostoma caninum</i>	66,6	8–45
5.	<i>Crenosoma vulpis</i>	11,1	5–178
6.	<i>Thominx aerophilus</i>	11,1	1–6
7.	<i>Filaroides martis</i>	5,6	3
8.	<i>Capillaria putorii</i>	5,6	10
9.	<i>Mesocestoides lineatus</i>	22,2	3-7
10.	<i>Taenia hydatigena</i>	16,6	2-8
11.	<i>Dipylidium caninum</i>	5,6	7
12.	<i>Echinococcus granulosus</i>	5,6	520

Результаты наших исследований и данные ветеринарных лабораторий свидетельствуют, что на территории Ивановской области ранее *Echinococcus granulosus* не регистрировался ни в ларвальной, ни в имагинальной формах. Однако отдельные

охотники и ветеринарные специалисты ошибочно принимали личиночную стадию *Taenia hydatigena* за эхинококковый пузырь, что вносило определенную дезинформацию ветеринарных служб области. До настоящего времени фактов обнаруже-

ния этого паразита достоверно не было подтверждено. Охотоведами на территории Затеинского заказника Пучежского района в феврале 2018 года было установлено прохождение 4-х волков из Нижегородской области, два из которых были добыты. Одного животного мы подвергли полному гельминтологическому исследованию, у него было установлено 520 половозрелых *E. granulosus*. Мы, считаем, что наличие этого паразита обусловлено присутствием на территории области хищников постоянно мигрирующих из других областей, в которых закупаются племенной скот мелкого рогатого скота из южных регионов России.

Заключение. Таким образом, на территории Ивановской области находятся, в основном, мигрирующие волки из Костромской, Нижегородской и Ярославской областей, отдельные особи которых задерживаются и дают потомство. Объектами питания хищника являются дикие и домашние животные различных видов. Гельминтофауна у волков представлена 12 видами, среди которых один вид трематод, 7 – нематод, 4 – цестод. Впервые в Ивановской области установлен *E. granulosus* у проходящего волка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абалихин, Б.Г. Аспекты экологии и паразитофауны волка в условиях Ивановской области / Б.Г. Абалихин, Е.Н. Крючкова, С.В. Егоров // Российский

паразитологический журнал. - 2013. - №3. - С. 41-44.

2. Андреев, О.Н. Паразитофауна хищников семейства псовых в Центральном Нечерноземье России / О.Н. Андреев, Р.Т. Сафиуллин, В.В. Горохов и др. // Ветеринария. – 2009. – № 6. – С. 37–40.

3. Андреев, О.Н. Зараженность хищников семейства псовых в различных эколого-географических зонах Центрального Нечерноземья России / О.Н. Андреев, Р.Т. Сафиуллин, В.В. Горохов, Е.Н. Крючкова, Б.Г. Абалихин // Матер.докл.научн.конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (посв. 80-летию со дня рождения А.Н. Бессонова)». - М. - 2009. - Вып. 10. - С. 17-20.

4. Крючкова, Е.Н. Паразитофауна хищников семейства собачьих на территории Центрального Нечерноземья РФ / Е.Н. Крючкова, С.В. Буслаев, Б.Г. Абалихин // Матер. междунар. конф. «Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса». - Иваново. - 2011. - Т. 1. - С. 79.

5. Суворов, А.П. К стратегии избирательного регулирования поголовья волков / А.В. Суворов // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства». – Киров, 2002. – С. 387– 388.

ЭКОЛОГИЯ И ГЕЛЬМИНТОФАУНА ВОЛКА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А.

Резюме

В работе приводятся сведения по численности, количественному и возрастному составу семейных стай, объектам питания, плодовитости, гельминтофауны волка на территории Ивановской области в период 1995 — 2018 гг.

Основные резервы волка сосредоточены по окраинам области в Кинешемском (левобережная часть реки Волги), Гаврилово-Посадском, Южском, Савинском, Пестяковском, Пучежском и Юрьеvecком районах. Возрастная структура населения волка в области представлена следующими группами: щенки – 32 %, молодь – 13, взрослые – 55 %. Максимальный возраст волчицы – 11 лет и волка – 13 лет. Объектами питания волка преимущественно являются домашние животные: телята (46%) и собаки (28%) в основном охотничьих пород, овцы (10,8%), крупный рогатый скот (7,5%), козы (5,6%), свиньи (0,9%), кошка домашняя (0,5%). Из диких животных доля копытных (лось, кабан, олень пятнистый) достигает почти 90 %. От общего их количества лось составил 64,4%, кабан – 26%,

пятнистый олень – 9,6%. Исследования показали, что на территории области волки инвазированы 12 видами гельминтов. Трематоды представлены одним видом – *Alaria alata*, которых находили в кишечнике животных. Из класса нематод находили гельминтов 7 видов: *Trichinella spiralis*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Crenosoma vulpis*, *Thominx aerophilus*, *Filaroides martis*, *Capillaria putorii*. Класс цестод был представлен *Mesocestoides lineatus*, *Taenia hydatigena*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulosus*. Впервые в области установлен *E. granulosus* у проходящего волка.

ECOLOGY AND HELMINTOFAUNE WOLF IN THE IVANOVO REGION

Kryuchkova E.N., Abalikhin B.G., Sokolov E.A.
Summary

The paper provides information on the number, quantitative and age composition of family flocks, food objects, fecundity, wolf helminth fauna in the territory of the Ivanovo region in the period 1995 - 2018. The main reserves of the wolf are concentrated in the outskirts of the region in Kineshma (left bank of the Volga River), Gavrilo-Posad, Yuzhsky, Savinsky, Pestiakovsky, Puchezhsky and Yuryevetsky districts. The age structure of the wolf population in the region is represented by the following groups: puppies - 32%, juveniles - 13, adults - 55%. The maximum age of the wolf is 11 years and the wolf is 13 years. The animals that feed the wolf are mainly domestic animals: calves (46%) and dogs (28%) mainly of hunting breeds, sheep (10.8%), cattle (7.5%), goats (5.6%), pigs (0.9%), domestic cat (0.5%). Among wild animals, the proportion of ungulates (elk, wild boar, spotted deer) reaches almost 90%. Of their total number, elk accounted for 64.4%, boar - 26%, and sika deer - 9.6%. Studies have shown that wolves are infested with 12 species of worms in the region. Trematodes are represented by one species - *Alaria alata*, which was found in the intestines of animals. From the class of nematodes, helminths of 7 species were found: *Trichinella spiralis*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Crenosoma vulpis*, *Thominx aerophilus*, *Filaroides martis*, *Capillaria putorii*. The class of cestodes was presented *Mesocestoides lineatus*, *Taenia hydatigena*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulosus*. For the first time in the region, *E. granulosus* is found in a passing wolf.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-128-131

УДК 619:616.995.1:791.82(470.41)

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЖИВОТНЫХ ЗООПАРКА Г. КАЗАНИ

Латыпов Д.Г.- д.в.н., профессор, Тимербаева Р.Р.- к.в.н., доцент, Шагеева А.Р.- к.в.н.

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

Ключевые слова: гельминтофауна, гельминтозы, Казанский зоопарк, млекопитающие, пресмыкающиеся, птицы

Key words: helminthofauna, helminthiases, Kazan zoopark, mammals, reptilian, birds

Среди инвазионных заболеваний животных зоопарков и зоопитомников широкое распространение имеют гельминтозы [1,4]. Некоторые из них представляют опасность не только для здоровья животных, но и для человека. Гельминты, оказывая патогенное влияние на организм, способствуют снижению резистентности к различным заболеваниям и могут вызвать гибель животных. Знание гельминтофауны

животных позволит разработать схемы для проведения лечебно-профилактических мероприятий против гельминтозов животных [2,3].

Целью наших исследований было изучение гельминтофауны животных Казанского зоопарка.

Материал и методы исследований. Работу по изучению эпизоотической ситуации зоопарковых животных прово-

дили на кафедре эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана» и в Казанском зоопарке. Исследовано 25 представителей отряда Хищных, 2 - отряда Приматов, 17 - надотряда Копытных и 3 - подотряд Ящериц и 57 – класса Птиц. Исследования фекалий проводили гельминто-овоскопическими и гельминтоларвоскопическими методами (последовательных смывов, модифицированным методом Котельникова-Хренова и Шильникова). При копроскопическом исследовании животных использовали критерии экстенсинвазированности (ЭИ) и интенсинвазированности (ИИ).

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показали, что у животных зоопарка обнаружены гельминты относящихся к классу Nematoda. Казанскому зоопарку принадлежало 104 исследованных животных (3 лисицы, 1

выдра, 1 волчица, 13 собак, 1 лев, 2 сервала, 1 рысь, 2 генеты, 1 енот, 1 зеленая мартышка, 1 японский макак, 1 гуанако, 1 зебра, 5 коз, 6 пекарей, 4 лошади, 1 токи геккон токи, 1 обыкновенная игуана, 1 пятнистый эублефар, 3 нильских гуся, 2 кеклика, клушица, марабу, пеликан, 9 павлинов, 2 попугая, 5 кур белашек, 2 совы, 16 фазанов, 15 цесарок). Из них оказались инвазированы гельминтами 13 животных (ЭИ=27,7%). Возбудителем *Toxascaris leonina* инвазированы рыжая рысь (ЭИ-100%, ИИ-1-25 экз.), сервал (ЭИ-50%, ИИ-1-2 экз.), и 8 собак (ЭИ-61,5%, ИИ-1-3 экз.), возбудителем *Toxocara mystax* заражен лев (ЭИ-100%, ИИ-1-2 экз.). Восемь представителей отряда хищных (лисы, генеты, енот, волчица), 2 представителя отряда приматов и 17 представителей надотряда копытных были свободны от гельминтов (табл. 1).

Таблица 1-Инвазированность млекопитающих Казанского зоопарка

Вид животного	Количество исследованных животных	Вид гельминта	ЭИ,%	ИИ, экз. яиц в поле зрения микроскопа
Хищные:	25	Нематоды п/отр Ascaridata	44,0	1-6
лисы	3	-	-	-
лев	1	<i>Toxocara mystax</i>	100	1-2
собаки	13	<i>Toxascaris leonina</i>	61,5	1-3
волчица	1	-	-	-
сервалы	2	<i>Toxascaris leonina</i>	50,0	1-2
рыжая рысь	1	<i>Toxascaris leonina</i>	100	1-25
генета	2	-	-	-
выдра	1	-	-	-
енот	1	-	-	-
Приматы:	2	-	-	-
зеленая мартышка	1	-	-	-
японский макак	1	-	-	-
Копытные:	17	-	-	-
гуанако	1	-	-	-
зебра	1	-	-	-
козы	5	-	-	-
пекари	6	-	-	-
лошади	4	-	-	-

При исследовании 3 представителей подотряда ящериц было выявлено, что обыкновенная игуана и пятнистый эублефар инвазированы нематодами из подотряда *Oxurata*. на 66,7%, при интенсинва-

зированнойности от 1 до 14 экземпляров яиц в поле зрения микроскопа.

При копроскопическом исследовании геккона токи гельминты не обнаружены (табл. 2).

Таблица 2 - Инвазированность пресмыкающихся Казанского зоопарка

Вид животного	Количество исследованных животных	Вид гельминта	ЭИ,%	ИИ, экз. яиц в поле зрения микроскопа
Ящерицы:	3	Нематоды п/отр Охурата	66,7	1-14
геккон токи	1	-	-	-
обыкновенная игуана	1	Нематоды п/отр Охурата	100	1-14
пятнистый зублефар	1	Нематоды п/отр Охурата	100	1-13

При копроскопическом исследовании птиц были обнаружены яйца возбудителя нематоды рода *Thominx*, принадлежащий подотряду *Trihosephalata*, экстенсивность которыми равнялась 1,8%, а интенсивность от 1 до 2 экземпляров (табл. 3). Экстенсивности

инвазированной клушицы нематодами рода *Thominx* составляла 100% при интенсивности 1-2 яиц в поле зрения микроскопа. Гуси, кеклики, куры белашки, марабу, павлины, пеликан, попугаи, совы, фазаны и цесарки были свободны от гельминтов.

Таблица 3- Инвазированность птиц Казанского зоопарка

Вид птицы	Количество исследованных птиц	Вид гельминта	ЭИ,%	ИИ, экз. яиц в поле зрения микроскопа
Птицы:	57	род <i>Thominx</i>	1,8	1-2
нильские гуси	3	-	-	-
кеклики	2	-	-	-
клушица	1	род <i>Thominx</i>	100	1-2
куры белашки	5	-	-	-
марабу	1	-	-	-
обыкновенные (зеленые, белые) павлины	9	-	-	-
Розовый пеликан	1	-	-	-
попугаи (Калита, волнистые)	2	-	-	-
совы	2	-	-	-
фазаны (обыкновенные, серебряные, коралловые, золотые, зеленые)	16	-	-	-
цесарки (обыкновенные, хохлатые)	15	-	-	-

Заключение. Результаты исследований показали, что в условиях Казанского зоопарка у млекопитающих, в частности у хищных паразитируют нематоды из под-

отряда *Ascaridata*, (*Toxocara mystax* и *Toxocaris leonina*), у пресмыкающихся - нематоды из подотряда *Oxurata*, у птиц - нематоды из подотряда *Trihosephalata* (род

Thominx) Приматы и копытные были свободны от гельминтов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Есаулова Н.В. К вопросу гельминтофауны зоопарковых плотоядных / Н.В. Есаулова // Сб. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2010. – Вып. 11. – С. 181-183.

2. Котельников, Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды.- М., Колос, 1984.- 208 с.

3. Муромцев, А.Б. Система ветери-

нарно-санитарных противо- паразитарных мероприятий в Калининградском зоопарке / А.Б. Муромцев // Сб. научных трудов Московского зоопарка. - 2002. – С. 41-43.

4. Муромцев, А.Б. Гельминтозы копытных животных Калининградского зоопарка / А.Б. Муромцев, Ф.И. Корлыханов, М.В. Шустрова // Межвузовская научная конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - 2001. – С. 23-25.

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЖИВОТНЫХ ЗООПАРКА Г. КАЗАНИ

Латыпов Д.Г., Тимербаева Р.Р., Шагеева А.Р.

Резюме

В условиях Казанского зоопарка у млекопитающих, в частности у хищных паразитируют нематоды из подотряда Ascaridata, (виды: *Toxocara mystax* и *Toxascaris leonina*), у пресмыкающихся - нематоды из подотряда Oxyurata, и у птиц - нематоды из подотряда Trihocephalata (род *Thominx*). Приматы и копытные были свободны от гельминтов.

HELMINTHOFAUNA OF ANIMALS OF THE ZOOGARDEN OF THE CITY KAZAN

Latypov, D. G., Timerbaeva R. R., Shageeva A. R.

Summary

In the conditions of the Kazan zoogarden in mammals, in particular in predatory parasites of nematodes from the suborder Ascaridata, (species: *Toxocara mystax* and *Toxascaris leonin*), and reptiles - nematodes from the suborder Oxyurata, in birds - nematodes from the suborder Trihocephalata (genus *Tominx*). Primates and ungulates were free from helminths.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-131-135

УДК 619:616.988.577.3-636.8

ПОКАЗАТЕЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У КОШЕК ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КАЛИЦИВИРОЗА

Луговов А.А. - аспирант, Пахмутов И.А. - д.в.н., профессор

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: кошки, калицивироз, комплексная терапия, окислительный стресс, про- и антиоксиданты

Keywords: cats, calicivirosis, complex therapy, oxidative stress, pro- and antioxidants

В настоящее время под термином «окислительный стресс» обозначают состояние напряжения антиоксидантных систем, возникающие в результате либо высокого уровня образования активных форм

кислорода (АФК) или же недостаточности в функционировании антиоксидантных механизмов. АФК инициируют окисление белков, липидов, нуклеиновых кислот, нередко сопровождающееся повреждением

различных клеточных структур и в первую очередь наследственного аппарата клетки. Общеизвестно, что окислительные повреждения ДНК играют ключевую роль во многих патологических процессах как воспаление, апоптоз, мута- и канцерогенез, гипоксические состояния, радиационные, ожоговые, токсические воздействия, старение и т. п. [3,4,6,7,8]. С другой стороны, АФК одновременно участвует в постоянно протекающем синтезе новых молекул. Так, с помощью свободнорадикального окисления (СРО) полиненасыщенных жирно-кислотных остатков фосфолипидов, составляющих основу биологических мембран, происходит синтез таких физиологически активных веществ липидной природы как простагландины, лейкотриены, тромбоксины [3,6,8].

В целом для поддержания жизнедеятельности организму необходимо образование АФК. До 5% кислорода, который проходит через электронно-транспортную систему митохондрий, преобразовывается в одну из АФК – супероксидной анион-радикал, участвующий в клеточном метаболизме наряду с другими АФК. СРО является непереносимым условием жизни клетки, естественным физиологическим процессом, протекающим в организме.

Помимо основной, физиологической роли, присущей АФК, относительно давно установленным фактом считается, что избыточный уровень АФК в живой клетке может выступать как повреждающий фактор структуры и функции клеточных компонентов, включая ДНК, как следствие возникновения и развития патологий различного генеза. Поэтому в клетке существует многокомпонентная система антиоксидантов. Во-первых, это ферменты антиоксидантной защиты (супероксиддисмутазы с ее тремя изоформами, каталазы, глутатионпероксидазы, семейство глутатионтрансферазы). Во-вторых, это низкомолекулярные антиоксиданты, синтезируемые в организме (глутатион, мочевиная кислота, мочевины и т.п.). В-третьих, это естественные антиоксиданты, поступающие в организм с пищей (витамины А, Е, С, рутин, витамин Р, флавоноиды, каротиноиды, металлов с переменной валентностью, в

т.ч. белковой природы (ферритин в клетках, церулоплазмин и трансферин – в плазме, карнозин – в мышцах и др.) [1,3,5,6,8]. Опираясь на вышеизложенное, нами поставлена цель – изучить соотношение про- и антиоксидантов у кошек в норме и при комплексном лечении калицивироза.

Материал и методы исследований. В работе использованы образцы венозной крови клинически здоровых и больных калицивирусной инфекцией животных, полученных в динамике их комплексного лечения через 3, 5, 7 суток после его начала. Схема-модель комплексной терапии вирусных инфекций у кошек однотипна (Кузнецова Е.А., Пахмутов И.А., 2015, 2016). В данную схему-модель дополнительно включен отечественный рекомбинантный интерферон – омега кошки Фелиферона® (ООО НТЦ «Био Инвест», г. Москва), но исключали Гликопин (НТФФ «Полисан», г. Москва). Дозировка Фелиферона 1 раз в сутки 200-400 тыс. МЕ/гол. (0,5 мл) в течение 5-6 дней в зависимости от состояния и массы тела больных животных. У подопытных животных изучались общепринятыми методами исследований уровень МДА – малонового диальдегида (ТБК – активные продукты), диеновые конъюгаты как показатели перекисного окисления липидов под влиянием избытка АФК. В качестве антиоксидантов изучались ферментативная активность каталазы, уровень церулоплазмينا и восстановленного глутатиона [8].

Результаты исследований. Материалы таблицы, включающие цифровые данные свидетельствует о наличии в организме кошек в разгар КВИ окислительного стресса в форме повышенной активности процессов ПОЛ. Т

ак, в начале курса комплексной терапии изучаемые показатели превышали или находились в верхних границах стандартного интервала. В частности уровень МДА и ДК был выше в 2 раза нормы и референсных значений ($p < 0,01$), а ферментативная активность каталазы достоверно возрастала, как и уровень церулоплазмينا с глутатионом, примерно в 1,5 раза ($p < 0,01$).

Таблица - Показатели про- и антиоксидантов у подопытных кошек в процессе комплексного лечения калицивироза ($M \pm m$, $n=6$)

Показатели	Норма (клини- ч. здо- рово- вые)	Сроки исследований, сут.								
		Рефе- ренс- ные знач- ения	1		3		5		7	
			начало	о	к	о	к	о	к	
МДА, мкмоль/л	0,27± 0,01	0,2- 1,5	0,48± 0,03 ^{xx}	0,32± 0,02	0,37± 0,02 ^x	0,26± 0,03	0,31± 0,01	0,28± 0,03	0,29± 0,02	
ДК, ед.опт.пл./мг	0,12± 0,02	0,1- 0,3	0,23± 0,02 ^{xx}	0,18± 0,03	0,20± 0,02 ^x	0,14± 0,02	0,7± 0,04	0,15± 0,03	0,16± 0,02	
Каталаза, мкМН ₂ O ₂ /л* мин*10 ³	34,0± 1,9	20- 60	52,5± 3,2 ^{xx}	40,3± 1,8 ^x	44,6± 3,2 ^x	35,7± 2,5	43,2± 2,4 ^x	33,6± 1,6	37,3± 1,8	
Церулоплаз- мин, мкМбензох/ л*мин	163± 4,7	150- 550	256± 7,3 ^{xx}	174± 3,9 ^{xa}	218± 5,3 ^{xx}	172± 4,3 ^{xa}	20,6± 6,5 ^{xx}	157± 7,4	178± 5,6	
Глютатион восст., ммоль/л	0,51± 0,02	0,4- 0,7	0,75± 0,04 ^{xx}	0,57± 0,02	0,62± 0,04 ^x	0,48± 0,04	0,59± 0,02 ^x	0,53± 0,02	0,54± 0,03	

Примечания: МДА – малоновый диальдегид, ДК – диеновые конъюгаты х-, хх-
p<0,05-0,01 – достоверность различий показателей в опытной и контрольной группах по сравнению с нормой.

Через 3 суток в опытной группе регистрировалась только повышенная активность каталазы ($p < 0,05$), а остальные параметры достигали нормативных значений ($p < 0,05$). В контрольной группе сохранялся повышенный уровень МДА, ДК, церулоплазмина, глютатиона, ферментативная активность каталазы ($p < 0,05$). Межгрупповые различия установлены только для церулоплазмина ($p < 0,05$). Через 5 суток в опытной группе уже отсутствовали какие-либо отклонения от нормативных данных, но в контрольной – регистрировалось существенные ($p < 0,01$) повышение каталазной активности и уровня церулоплазмина и глютатиона, что фактически указывало на остаточные количества избытка перекиси водорода и гидроперекисей у животных этой группы. Возможно ее повышенная ферментативная активность зависела от скорости диффузии субстратов к активному центру фермента [3,7]. С другой стороны восстановленная форма глютатиона, по всей вероятности, могла служить источником (донором) ато-

мов водорода для H₂O₂ и липидных перекисей. Наличие SH- групп в молекуле восстановленного глютатиона обеспечивает захват АФК и подавление СРО в клетке [5,6,8,9].

Повышенное содержание церулоплазмина (ферроксидаза КФ 1.16.31), этого медьсодержащего белка, являющийся основным антиоксидантом плазмы крови, предохраняет липидсодержащие биоструктуры от повреждающего действия АФК, в частности от супероксидантного аниона и, кроме того, он окисляет Fe²⁺, аскорбиновую кислоту, фенолы, т.к. может быть одновременно феррооксидазой, аскорбатоксидазой и аминоксидазой [1,5,7,8,9].

Заключение. Калицивирусы кошек, как показывают результаты многих исследователей, антигенно неоднородны и к настоящему времени зарегистрировано более 20 его серотипов, что и обуславливает многообразие клинического и патогистологического проявления калицивироза. Поэтому при остром течении заболевания с ярко выраженными язвами на дор-

сальной поверхности языка, на твердом небе, губах и наружной поверхности ноздрей. В отдельных случаях возможна репликация вируса в синовиальных макрофагах суставов и наличие острого синовита. Очаговый альвеолит является началом повреждения КВИ легких, который в дальнейшем приводит к очаговой экссудативной пневмонии, переходящей в пролиферативно-интерстициальную форму [2]. Как показали результаты наших исследований при ярко выраженной клинической картине калицивироза у кошек обнаруживаются признаки окислительного стресса: почти двукратное повышение уровня МДА и ДК, сопровождающееся нарастанием антиоксидантной активности каталазы, уровня церулоплазмينا и восстановленного глутатиона ($p < 0,01$). На фоне комплексной терапии с включением препаратов Фелиферон® и «Ремаксол» гораздо быстрее наступает восстановление про- и антиоксидантного равновесия (через 3 суток), тогда как в контроле этот процесс завершается через 5 суток, а клиническое выздоровление таких пациентов приходится на 6-7 сутки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белова, С.В. Церулоплазмин – структура, физико-химические и функциональные свойства / С.В. Белова, Е.В. Карякина // Успехи современной биологии. - 2010. – Т.130. - №2. – С. 180-189.
2. Гаскелл, Р. Справочник по инфекционным болезням собак и кошек / Р. Гаскелл, М. Беннет. // Пер. с англ. Машинной Е.Б. - 2-е изд. Испр.- М.: Аквариум Принт, 2009. - 200 с.
3. Зенков, Н.К. Активированные кислородные метаболиты в биологических системах / Н.К.Зенков, Е.Б.Меньщикова // Успехи современной биологии. - 1993. – Т.113. - №3. – С. 286 -296.
4. Зиновьева, В.Н. Окисление ДНК при патологиях человека, сопряженных с окислительным стрессом / В.Р. Зиновьева, А.А. Спасов // Успехи современной биологии. - 2004. – Т.124. - №2. – С. 144-156.
5. Кения, М.В. Роль низкомолекулярных антиоксидантов при окислительном стрессе / М.В. Кения, А.И. Лукаш, Е.А. Гуськов // Успехи современной биологии. - 1993. – Т.113. - №4. – С. 456-470.
6. Меньщикова, Е.Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков // Успехи современной биологии. - 1993. – Т.113. - №4. – С. 442-455.
7. Меньщикова, Е.Б. Окислительный стресс при воспалении / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков // Успехи современной биологии. - 1997. – Т.117. - №2. – С. 155-171.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. - Справочник. - Под ред. проф. И.П. Кондрахина. - М.: КолосС. - 2004. - 520 с.
9. Сазонтова, Т.Г. Значение баланса прооксидантов и антиоксидантов – равнозначных участников метаболизма / Т.Г. Сазонтова, Ю.В. Архипенко // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. - 2007. - №3. – С. 2-18.

ПОКАЗАТЕЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У КОШЕК ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КАЛИЦИВИРОЗА

Луговов А.А., Пахмутов И.А.
Резюме

В работе представлены результаты клинико-экспериментального изучения некоторых показателей, отражающих состояние окислительного стресса у кошек, больных калицивирозом. Установлено позитивное влияние рекомбинантного интерферона – омега кошки Фелиферон® и Ремаксол на баланс про- и антиоксидантов у подопытных животных.

Lugovov A.A., Pakhmutov I.A.
Summary

In the article describes results of investigation parameters oxidative stress of cats by complex therapy calicivirosis with drugs Feliferon® and Remaxol®.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-135-138

УДК 619:616-099-02:615.91

СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПАРОВ АММИАКА

Маланьев А.В. – к.б.н., Алеев Д.В. – к.б.н., Халикова К.Ф. – к.в.н., Егоров В.И. – к.б.н.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: пары аммиака, отравление, нейтрализация, дегазатор, рецептура, генерирования аэрозоля, специализированная камера

Key words: fallow of ammonia, poisoning, neutralization, degasser, formulation of aerosol generation, specialized camera

Химическое производство растет в связи с потребностями человечества и увеличением производственных мощностей стран. В России ежегодно происходит порядка 50 аварий с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ) из-за выхода из строя устаревшего оборудования, отсутствия системы мониторинга в сфере безопасности [3].

Среди промышленных объектов, содержащих АХОВ самыми многочисленными в Российской Федерации являются предприятия, использующие в технологическом цикле аммиак – свыше 50% от общего числа химически опасных объектов. В связи с тем, что применение аммиака с каждым годом увеличивается, возрастает риск возникновения аварий с этим веществом, как в России, так и в мире. При всей универсальности аммиака и его достоинствах не следует забывать о его токсичности и взрывоопасности [6].

подавляющее большинство объектов, использующих в своем производстве аммиак начали эксплуатироваться более, чем 50 лет назад, при нормативных сроках эксплуатации до 15 лет. Большая часть химико-технологического оборудования, как морально, так и физически устарела. Кроме того, большое количество промышленных предприятий используют в процессе производства аммиак в жидкой и га-

зообразной форме. Поэтому возможность возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на производствах, а также при перевозке сильнодействующих ядовитых веществ, автомобильным или железнодорожным транспортом, не исключена, с последующими массовыми отравлениями населения и сельскохозяйственных животных, находящихся в зоне катастроф [4,7,8].

В природе аммиак образуется при разложении азотсодержащих органических веществ [1]. В свободном состоянии содержится в тканях животных и растительных организмов, а также в желудочно-кишечном тракте животных, откуда всасывается в кровь. При плохой уборке и не достаточной вентиляции в животноводческих помещениях может накапливаться значительное количество аммиака. Аммиак легко адсорбируется стенами помещения, предметами ухода за животными, шерстью. Вдыхание паров аммиака высокой концентрации приводит к некрозу слизистых оболочек, пневмонии, отёку легких [2]. Аутоинтоксикация аммиака лежит в основе патогенеза теплового удара; у животных возникает при длительной транспортировке в закрытых вагонах при малом доступе воздуха и плохом обеспечении водой. Отравление аммиаком у животных наблюдается также при попадании в корм

аммонийных солей вследствие небрежного обращения с азотными удобрениями. При увеличении концентрации свободного аммиака в крови до 1–2 мг % у животного появляется беспокойство, учащенное дыхание, понос, мышечная дрожь, переходящая в судороги, через 20–30 мин наступает смерть [5]. Для нейтрализации паров аммиака при авариях применяется малоэффективная водяная завеса. ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» были испытаны различные препараты и рецепты для нейтрализации паров аммиака. В результате проведенных экспериментов была разработана рецептура РИА-1.

Целью наших исследований было определение концентрации паров аммиака в разные сроки и на основании полученных данных разработать схемы использования рецептуры РИА-1.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на 12 кроликах породы «Серый великан», массой 2,5-3,0 кг, разделенных на 3 группы по 4 животных в каждой. Для создания максимально приближенных условий при техно-

генных катастрофах использовалась специализированная камера объемом 2,3 м³, оборудованная испарителем аммиака, установкой для генерирования аэрозоля нейтрализатора (САГ-1) и вентилятором для перемешивания паров аммиака. Отбор проб воздуха из камеры проводили каждые 10 мин, количество аммиака определяли при помощи универсального газоанализатора УГ-2. Для повышения точности анализа был использован газожидкостный хроматограф «Кристалл 5000.2». Для нейтрализации паров аммиака использовали 2 схемы генерирования аэрозоля дегазатора. По первой схеме аэрозоль дегазатора начали генерировать одновременно с испарением паров аммиака, а затем по 2 мин через каждые 15 мин 8 раз. По второй схеме генерирование аэрозоля начали через 20 мин после начала испарения аммиака, затем включали струйный аэрозольный генератор (САГ-1) на 2 мин через каждые 15 мин – 6 раз.

Результаты исследований. Результаты экспериментов представлены на рисунке.

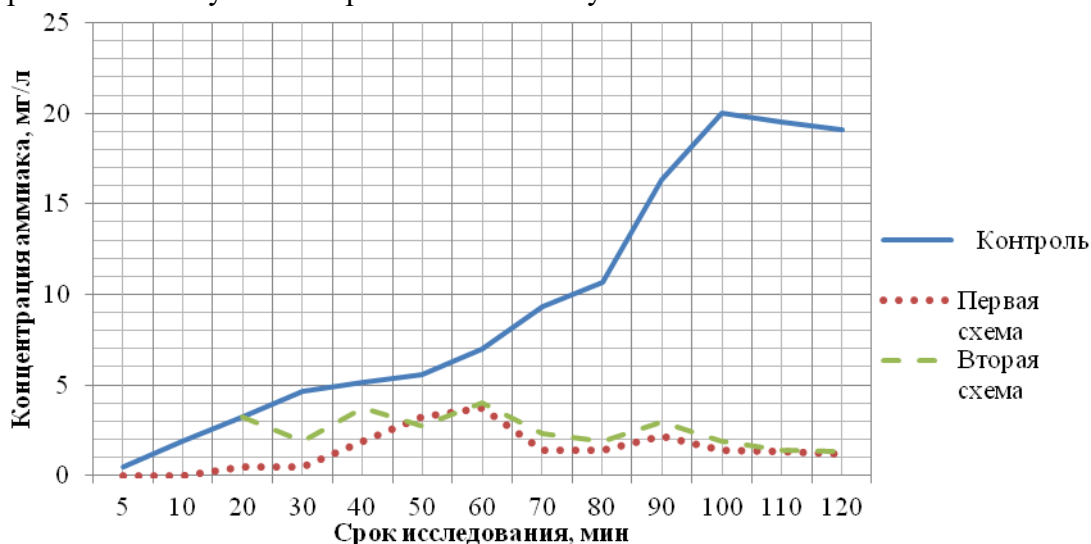


Рисунок 1 - Концентрация паров аммиака при разных схемах экспериментов

Как видно из рисунка, в контроле (без нейтрализации) концентрация паров аммиака нарастала постепенно. Опасное для жизни его количество накапливалось к 20-30 мин, а самая высокая концентрация определялась через 100 мин, и составляла 20 мг/л.

У контрольных животных (без дегазации), через 5-7 мин от начала испарения

аммиака учащалось дыхание, в дальнейшем, наоборот, происходило снижение частоты дыхания. Наблюдалось раздражение верхних дыхательных путей и роговицы глаз – изо рта и носа выделялась пенная жидкость, иногда с примесью крови.

В дальнейшем, через 30-70 мин, клинические признаки интоксикации усиливались, проявлялись атаксия, тремор,

развивались судороги. Гибель всех контрольных животных наступала обычно через 60-100 мин от начала затравки.

По первой схеме аэрозоль дегазатора начали генерировать одновременно с испарением паров аммиака, а затем по 2 мин каждые 15 мин 8 раз.

Как видно из рисунка, в первые 20 мин концентрация аммиака не высокая и он связывается почти полностью. Затем отмечены колебания концентраций в пределах 4 мг/л.

Клиническая картина отравления у опытных кроликов проявлялась через 20-30 минут в виде беспокойства. Через 40-60 минут животные начинали беспорядочно передвигаться по камере. У кроликов учащалось дыхание, появлялись легкие хрипы. Дальнейшего развития клинических признаков отравления в течение опыта не наблюдалось. Через 2-3 часа животные начинали принимать корм и воду. Случаев гибели животных не наблюдалось.

При разработке второй схемы учитывали результаты контрольных опытов, а также тот факт, что при возникновении аварийных ситуаций сложно быстро начать нейтрализацию паров аммиака. Поэтому генерирование аэрозоля начали через 20 мин после начала испарения аммиака. К этому времени в камере накапливается опасное количество паров. Затем включали САГ-1 по 2 мин каждые 15 мин – 6 раз.

У животных первые признаки интоксикации отмечались через 7-11 минут. В дальнейшем через 25-35 минут у животных проявлялись небольшая саливация, слезотечение, через 45-55 минут – слабые хрипы. Через 4-5 часов животные начинали принимать корм и воду. Случаев гибели не наблюдалось.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных экспериментов установлено, что обе схемы нейтрализации эффективно защищают животных от абсолютносмертельных доз аммиака. Причем вторая схема нейтрализации является бо-

лее приближенной к аварийным ситуациям, так как позволяет провести защитные мероприятия в более поздние сроки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бадюгин, И.С. Экстремальная токсикология: руководство для врачей / И.С. Бадюгин, М.С. Карататой, Т.К. Константинова // М.: ГЭОТАР-медиа. - 2006. - С.209.

2. Губеева, Е.Г. Новые подходы к вопросам организации защиты населения и животных, оказавшихся в очаге поражения аммиаком / Е.Г. Губеева, А.В. Маланьев, Р.М. Асланов, М.Я. Трemasов // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2010. - №2. – С.68-71.

3. Динмухаметов, А.Г. Прогнозирование возможных последствий аварий на объектах химической промышленности Республики Татарстан / А.Г. Динмухаметов // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2009. - №1. – С.95-99.

4. Замышляев, Б.В. Прогноз ингаляционного поражения человека при аварийном выбросе аммиака и хлора / Б.В. Замышляев, Н.Н. Литвинов, З.П. Григоревская и др. // Обз. инф. пробл. безопас. при чрезв. ситуациях. – 2001. - №5. – С.153-175.

5. Маланьев, А.В. Видовая чувствительность животных к парам аммиака / А.В. Маланьев, Р.М. Асланов, А.В. Софронова // Ученые записки КГАВМ. - 2011.- Т. 208. - С. 202-205.

6. Методическое пособие по защите животных от отравлений парами аммиака», утвержденная академик-секретарь Отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии, академик РАСХН Смирнов А.М. 2012 г.

7. Миргородский, В.Н. Чрезвычайные ситуации при выбросах токсических веществ / В.Н. Миргородский // Мир и безопасность. – 2000. - №2. – С. 29-32.

8. Немировский, Е.А. Измеритель концентрации аммиака [Животноводческие помещения] / Е.А. Немировский, М.И.Федоров, А.В.Иванов // Техника в сельском хозяйстве. – 1997. - №6. – С.34.

СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПАРОВ АММИАКА

Маланьев А.В., Алеев Д.В., Халикова К.Ф., Егоров В.И.

Резюме

В настоящее время для нейтрализации паров аммиака при авариях применяется малоэффективная водяная завеса. В ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» были испытаны различные препараты и рецептуры для нейтрализации паров аммиака. В результате проведенных экспериментов были разработаны схемы нейтрализации, защищающие животных от абсолютносмертельных доз аммиака.

AMMONIA VAPOR DECOMPOSITION METHODS

Malanев A.V., Aleev D.V., Khalikova K.F., Egorov V.I.

Summary

At present, for neutralize ammonia vapors in case of accidents, ineffective water curtain is used. In the FGBNU "FCTRS-ASRVI" various drugs and recipes were tested to neutralize the ammonia vapors. As a result of the experiments the neutralization schemes protecting animals from absolute death doses of ammonia were established.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-138-142

УДК 619:615.9

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА РАЗВИТИЕ И РОСТ ПОРОСЯТ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Медетханов Ф.А. – д.б.н., доцент, Гилемханов М.И. – к.б.н., доцент,
Хадеев Д.П. – аспирант

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

Ключевые слова: средство из растительного сырья, рост, развитие, поросята, масса тела, среднесуточный прирост

Key words: means of vegetable raw materials, growth, development, piglets, body weight, average daily growth

Свиноводство является ведущей отраслью животноводства и занимает одно из основных позиций по обеспечению населения нашей страны полноценной белковой продукцией животного происхождения. В то же время, из литературных источников известно, что в период с 2000 по 2010 годы, Российская Федерация могла лишь частично удовлетворить спрос на продукцию данного вида животного [2,3]. По данным Росстата, на начало 2018 года, численность свиней в целом по стране увеличилась на 5,3 % и составила 23,18 млн. голов [4]. Поэтому одной из основных задач стоящих перед животноводством остается направленная

селекционная работа по отбору высокопродуктивных животных с хорошим здоровьем и крепкой конституцией с учетом их скороспелости и продуктивности.

Целью настоящих исследований явилась оценка возможности использования средства из сырья растительного происхождения в качестве стимулятора роста поросят.

Материал и методы исследований. Полученное нами средство для дальнейших исследований определено под лабораторным шифром ХДП. Доклиническими исследованиями установлено, что средство в соответствии с ГОСТом

12.1.007-76 по степени токсичности относится к 4 классу опасности – вещества малоопасные [5].

Разработанное средство, наравне с другими такими же средствами, полученными нами из природных источников сырья было передано зооветеринарным специалистам Сельскохозяйственного производственного Кооператива «Стрелецкий», Одоевского района Тульской области, расположенного на территории п. Стрелецкий. Хозяйство смешанного типа, специализируется на животноводстве и растениеводстве. Действие всех средств испытано на нескольких видах животных, находящихся как в ведении хозяйства, так и в частном секторе. В данной статье дан анализ действия средства под лабораторным шифром ХДП на развитие и рост поросят-сосунов крупной белой породы, до и после отъема от матерей.

При проведении научно-хозяйственного опыта использовано 12 новорожденных поросят, 2-х суточного возраста, полученных от двух свиноматок. Поросята от каждой свиноматки внутри помета с учетом гендерной принадлежности и показателей массы тела были разделены на опытные и контрольную группы.

Принимая во внимание тот факт, что в данном хозяйстве предлагаемое средство используется поросятам впервые, совместно со специалистами хозяйства было определено вводить первую дозу средства из расчета 0,5 мл/кг массы тела, что соответствует 1/50 от LD₅₀, а последующие – по 1,0 мл/кг, что составляет 1/25 от среднесмертельной. Исходя из этого, в день формирования групп животных, опытным поросятам внутримышечно, в область шеи, вводили средство ХДП в дозе 0,5 мл/кг. Последующие инъекции повторяли с интервалом в 72 часа, в дозе: вторая и третья – по 1,0 мл/кг, всего три инъекции. Поросятам контрольной группы по аналогичной схеме делали инъекции стерильного изотонического раствора хлорида натрия.

Свиньи содержались в индивидуальных станках и обслуживались одними и теми же операторами. Поросята

находились на подсосе и питались материнским молоком, вплоть до отъема. На третьи сутки жизни поросятам внутримышечно вводили железодекстран-витаминный комплекс Ферран. Сразу после этого у них купировали хвосты во избежание травмирования в ходе дальнейшего роста и развития при групповом содержании их на откорме. Начиная с пятого дня, в рацион поросят включали престартерный корм, а в последующие сроки выращивания они получали и другие концентраты. Температурный и световой режим, влажность, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям предусмотренные технологическим процессом. Кроме того, при проведении эксперимента соблюдали зооветеринарные мероприятия, предусмотренные в хозяйстве. Оценку роста и развития поросят проводили по результатам взвешивания на 1, 7, 21, 36 и 60 сутки эксперимента.

Учитывая, что скорость роста в разные периоды жизни неодинакова, нами, для объективной оценки показателей роста и развития были рассчитаны показатели абсолютного и относительного прироста [6]. Полученные показатели сравнивали с аналогичными данными молодняка контрольной группы. Анализ результатов проводили после каждого очередного взвешивания.

Учитывая, что средство под лабораторным шифром ХДП используется в данном хозяйстве впервые, с целью исключения возможных негативных последствий, со стороны сердечно-сосудистой системы, органов дыхания и организма в целом, решили обратить внимание на некоторые общеклинические показатели, такие как: температура, пульс, дыхание. Отъем поросят от матерей производили в возрасте 36 суток. Продолжительность эксперимента составила 2 месяца, в течение которого велись наблюдения за общим состоянием и динамикой роста. Учитывали сохранность молодняка в группах. Исследования проведены и результаты для анализа представлены зооветеринарными специалистами Сельскохозяйственного Производственного Кооператива «Стрелецкий».

Результаты исследований. Повышения продуктивных качеств животных, прежде всего, надо добиваться путем обеспечения используемых в сельском хозяйстве достаточным и полноценным кормлением, созданием благоприятных условий содержания, правильной их эксплуатацией [1], однако ведение животноводства в промышленных условиях не мыслимо без фармакологического вмешательства. Анализируя данные наших опытов и полученные результаты, мы видим, что использование средства ХДП не сопровождалось негативным воздействием на общее состояние поросят.

В частности, изучая температуру тела, после использования средства установлено, что данный показатель оставался без изменений, как после первого, так и заключительного использования его молодняку свиней внутримышечно (рис. 1). Аналогичные данные получены и в контрольной группе поросят, которым инокулировали изотонический раствор хлорида натрия. Температура тела молодняка в обеих группах имела цифровые значения в динамике от 39,7 до 40,2°C, при референсных значениях 39,0–40,5°C и соответствовала физиологической норме.

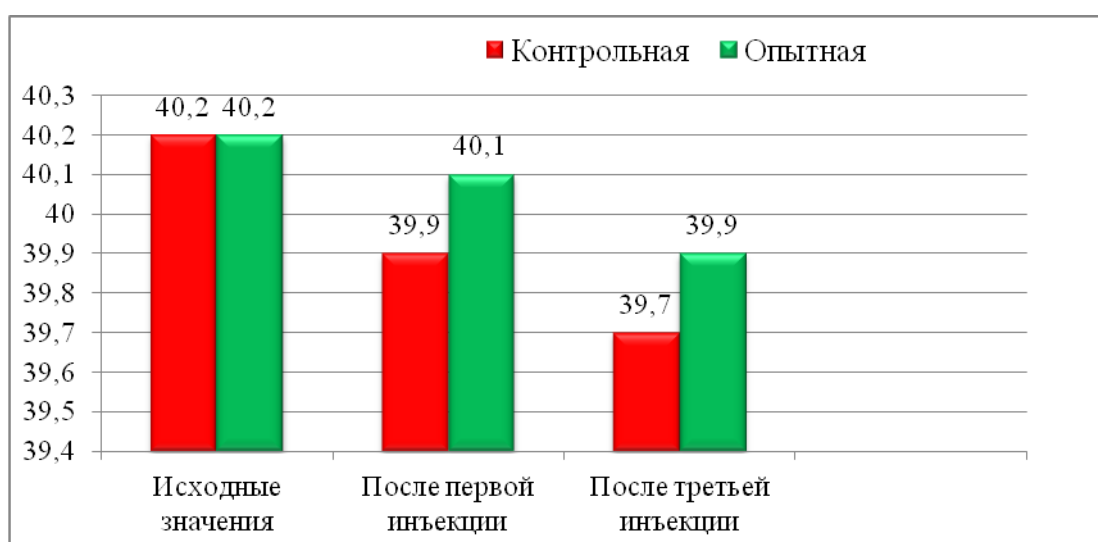


Рисунок 1 – Температура тела поросят в динамике, °C

При изучении показателей пульса и дыхания также разница по числу пульсовых ударов и значениям дыхания между группами не установлена. Пульс при этом был умеренного наполнения, и его частота составила 103,0 – 114,0 ударов в минуту, при физиологической норме у свиней 90,0 – 120,0. Число дыхательных движений также было в пределах нормы и колебалось от 24,0 до 27,0 при референсных значениях от 18,0 до 30,0.

При анализе динамики массы тела установлено, что исходные значения данного показателя находились на одинаковом уровне и составили в среднем по группам около 1,5 кг. К седьмым суткам

отмечено увеличение массы тела в опытной группе на 45,3 %, а в контроле на 48 %, что не имело существенной разницы и указывало на одинаковый рост и развитие поросят в обеих группах. В то же время показатели среднесуточного прироста в опыте были ниже, чем у контрольных аналогов на 11,5%, а относительного на 1,7 % (рис. 2).

Последующие исследования в динамике показали, что к концу третьей недели, после инокуляции изучаемого средства, молодняк опытной группы становился более активным, часто подходил к кормушке с кормосмесями, а также принимал материнское молоко.

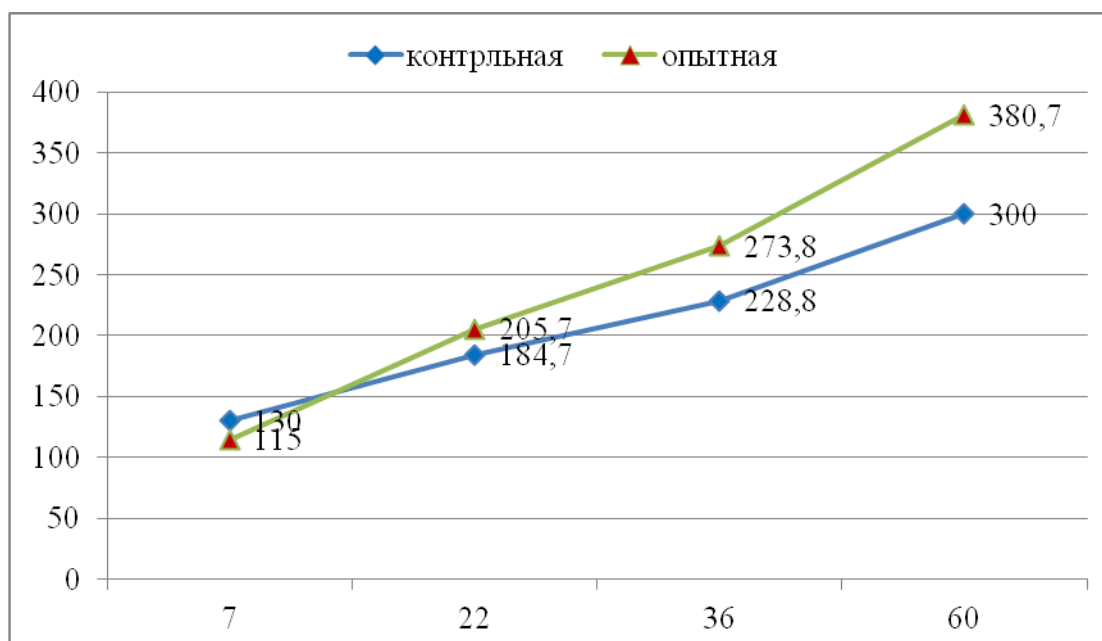


Рисунок 2 - Динамика среднесуточного прироста массы тела поросят, г. Срок исследования, сутки

Масса тела в опыте на данный срок исследования оказалась в среднем по группе выше значений контрольной группы на 250 граммов, среднесуточный прирост на 21 г, а истинная скорость роста оказалась выше на 4,3 %, однако разница между группами по показателям была не достоверной. На 36 сутки опыта отмечено более существенное превосходство поросят-сосунов опытной группы в живой массе, по отношению к контрольным аналогам. Увеличение массы тела в группе, где использовали средство ХДП, оказалась достоверно выше на 10,7 %, среднесуточный прирост повысился на 19,7%, а относительный прирост был незначительно выше, чем в предыдущие сроки. На заключительном этапе эксперимента (60 сутки) молодняк опытной группы значительно превосходил своих контрольных аналогов по всем изучаемым показателям. Абсолютный прирост массы тела увеличился на 18,2 % и оказался выше контрольных показателей на 2,8 кг при $p \leq 0,001$. Достоверная разница отмечена и по показателям среднесуточного прироста, который составил 380,7 г, при 300 в контроле. Относительный прирост массы тела также был выше контрольных значений, но разница между группами была не достоверной. Сохранность поросят в обеих группах составила 100 %.

Таким образом, можно заключить, что средство из растительного сырья под лабораторным шифром ХДП оказывает стимулирующее влияние на развитие и рост молодняка свиней. Масса тела животных в среднем на каждого поросенка была на 2,81кг больше, чем у контрольных аналогов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абилов, Б.Т. Экологически чистый консервант при заготовке сочных кормов / Б.Т. Абилов, П.Г. Крючков, М.Ю. Максимов, Н.М. Джафаров // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, Ставрополь. - 2004. - Т.2. - №2. - С. 22-28.
2. Бельков, Г. Реализуя национальный проект по развитию свиноводства / Г. Бельков, Ю. Шарифуллин // Свиноводство. - 2007. - №6. -С. 9-11. 24.
3. Гегамян, Н. Состояние отрасли свиноводства в Российской Федерации в 2004-2005 г.г. / Н. Гегамян, Н. Пономарев // Свиноводство.-2007. - № 2. - С. 10-13.
4. Дунин, И.М. Состояние племенной и товарной базы свиноводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, С.В. Павлова, Н.А. Козлова, Т.Н. Шавликова // Свиноводство. - 2018. - № 5. - С. 4-7.
5. Медетханов, Ф.А. Параметры острой токсичности комплексного сред-

ства на основе растительного сырья / Ф.А. Медетханов, Д.П. Хадеев, К.В. Муравьева, И.А. Конакова // Ученые записки КГАВМ. - 2017. - Т. 230. – С. 106 – 109.

6. Разведение сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kgau.ru/distance/zif_03/razvedenie-110401/03_prakt.htm.

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА РАЗВИТИЕ И РОСТ ПОРОСЯТ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Медетханов Ф.А., Гилемханов М.И., Хадеев Д.П.

Резюме

В статье проведены результаты исследований по изучению ростостимулирующих свойств, средства из растительного сырья, под лабораторным шифром ХДП. Установлено, что средство безопасно для свиней и не обладает токсическими свойствами при парентеральном введении поросятам молочного периода. Наравне с этим отмечено положительное влияние средства на рост и развитие молодняка, что выражается в увеличении показателей абсолютного, среднесуточного и относительного прироста массы тела поросят в постнатальном периоде их развития.

THE EFFECT OF HERBAL PRODUCTS ON THE DEVELOPMENT AND GROWTH OF PIGLETS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Medetkhanov F.A., Gilemhanov M.I., Khadeev D.P.

Summary

The article presents the results of research on the study of growth-stimulating properties, means of vegetable raw materials, under the laboratory code of HDP. It was found that the product is safe for pigs and does not have toxic properties with parenteral administration to piglets of the milk period. On a par with it positive influence of means on growth and development of young growth that is expressed in increase in indicators of absolute, average daily and relative gain of body weight of pigs in the postnatal period of their development is noted.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-142-147

УДК: 619:616.61-079.89: 636.92

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССИЧЕСКОЙ ЦИСТОТОМИИ И ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИ АССИСТИРОВАННОЙ ЦИСТОСКОПИИ У КРОЛИКОВ

Перышкина Л.С. - соискатель, Позябин С.В. - д.в.н., профессор

ФГБОУ ВО «МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина»

Ключевые слова: мочевого пузыря, цистотомия, лапароскопически ассистированная цистоскопия, сонография мочевого пузыря, кролики

Key words: bladder, cystotomy, laparoscopically assisted cystoscopy, bladder sonography, rabbits

На сегодняшний день в ветеринарной медицине для обследования животных с патологиями мочевыводящих путей применяются различные методы диагностики: рентгенография, ультрасонография, эндоскопия, клинические и биохимические ис-

следования мочи и крови, а также морфологические исследования. Наиболее распространенными заболеваниями мочевыводящих путей, являются мочекаменная болезнь, новообразования в мочевом пузыре, полипы и разрыв мочевого пузыря

[8,9]. Большинство хирургических патологий мочевого пузыря может быть скорректировано оперативным вмешательством (цистотомия, уретротомия, уретростомия). В классическом варианте цистотомия является травматичной операцией, при которой сложно оценивать состояние М.П. в целом. После данного вмешательства не редко встречаются осложнения [5,6]. По литературным данным, самым тяжелым осложнением после операций на мочевом пузыре является перитонит [4]. Кроме того, в послеоперационном периоде встречается гематурия, проявляющаяся как при геморрагическом цистите, так и при несращении шва на мочевом пузыре при патологиях регенерации слизистой оболочки М.П. Затрудненное мочеиспускание (странгурия, полликаурия), является маркером как послеоперационной атонии, так и воспалительных процессов в уретре. При неоплазиях мочевого пузыря наиболее частым осложнением являются рецидивы опухоли в отдаленном послеоперационном периоде [2,3,7]. В связи с этим, является актуальным разработка низкотравматичных и малоинвазивных методов операций на мочевом пузыре у животных [1]. Цель исследований: представить сравнительную характеристику классических и лапаротомически ассистированных эндоскопических операций на мочевом пузыре у кроликов в эксперименте.

Материал и методы исследований. Исследование проводили на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина на 12 крольчихах среднего возраста 2 года и массой тела 4,5 кг. Всех животных разделили на две группы по 6 голов в каждой. В 1 группе выполняли классическую цистотомию с лапаротомией по белой линии, во 2 группе - лапаротомически ассистированную цистоскопию. Все лечебные мероприятия с лабораторными животными проводили согласно "Европейской конвенции о защите позвоночных животных используемых для экспериментов или в иных научных целях" (Страсбург, 18 марта 1986г. ETS №123).

Всем животным проводили клинический осмотр и оценивали состояние сли-

зистых оболочек, выполняли пальпацию мочевого пузыря, измеряли температуру, пульс, дыхание. Сонографические исследования проводили на аппарате Mindray Dc8 линейным датчиком на 3, 7 и 10 сутки после операций. Секреторную рентгенографию проводили на аппарате ORANDGE-1040F на 3 сутки после операции с применением 76% урографина, который внутривенно вводили в дозировке 5 мл.

Методика анестезии и подготовка животных к операции.

В схему проведения операции входила предоперационная подготовка, анестезия, выполнение операции. В предоперационном периоде всем животным выдерживали 24 часовую голодную диету. Использовали комбинированную общую анестезию р-ром «Золетил 100» из расчета 4-8 мг\кг М.Т. внутривенно, дробно и ингаляционную анестезию изофлюраном с 3% МАК. После введения животного в наркоз, готовили операционное поле, катарезировали мочевой пузырь, фиксировали кролика на операционном столе в спинном положении. Операции проводили с соблюдением правил асептики и антисептики. Послеоперационное лечение. В послеоперационное лечение назначали антибиотик "Энорофлон" перорально в дозировке 2,5-5 мг на 1 кг веса животного. Препарат добавляли в воду (в поилки), в течение 14 суток.

Методика операции (цистотомии) в первой группе животных.

Оперативный доступ выполняли по белой линии в лонно-пупочной области, рассекая послойно все слои тканей. Длину разреза выбирали исходя из размеров животного, однако ориентировались на данные сонометрии. Убедившись в отсутствии кровотечения, выводили мочевой пузырь из лапаротомной раны и фиксировали с помощью двух лигатур, прошивая серозно-мышечный слой около верхушки и делали разрез 3см (Рис. 1 и 2). После ревизии М.П. и санации полости, место разреза ушивали одноэтажным швом, так как у кроликов стенка М.П. очень тонкая и выполняли оментопексию шва. Брюшную стенку закрывали послойным наложением

швов, обильно обработав внутренние органы брюшной полости раствором метро-

нидазола. Кожу ушивали простым узловатым швом.

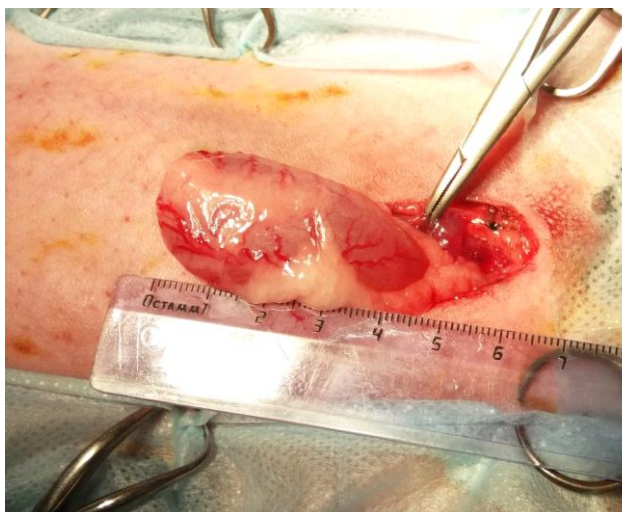


Рисунок 1 - Этап классической цистотомии: эвакуация М.П. из лапаротомной раны

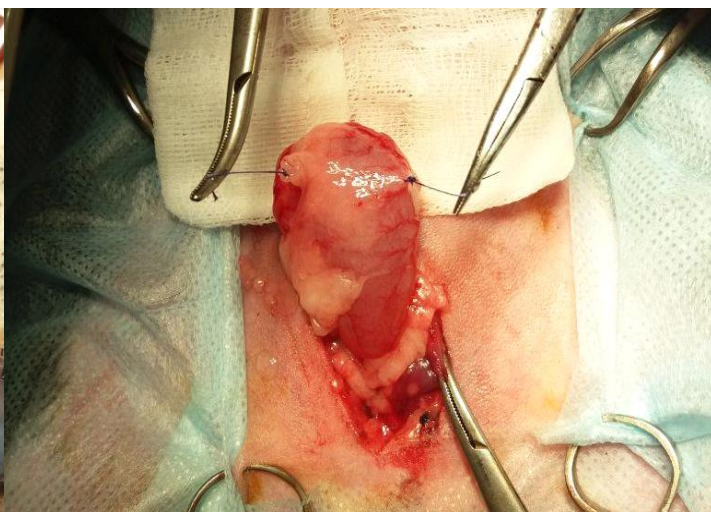


Рисунок 2 - Этап классической цистотомии: фиксация М.П. на прошивных лигатурах

Выполнение операций у второй группы животных.

Для проведения лапаротомически ассистированной цистоскопии выполняли минилапаротомический доступ длиной 2 сантиметра. После визуализации верхушки М.П. выполняли временную цистопексию, а также цистоцентез, с помощью которого удаляли мочу. Затем при помощи остроконечного скальпеля выполняли надрез серозно-мышечной оболочки М.П. и внутрь вводили лапароскоп диаметром 2,7мм. Последовательно осматривали стенку мочевого пузыря в области устья уретры, шейку мочевого пузыря. Далее вводили эндоскоп в уретру, оценивая ее состояние, обращая внимание на наличие воспаления и новообразований. Выполнив эндоскопический осмотр дистального отдела мочевыделительной системы выводили лапароскоп из раны, затем ушивали место установки цистоскопа простым узловатым швом. Лапаротомную рану послойно ушивали двухэтажным прерывистым швом.

Результаты исследований. Динамика клинико-сонографических показателей у кроликов 1 и 2 групп будет представлена на 3, 5, и 7 сутки после операции.

В первые сутки после операции у животных 1 группы температура тела была

незначительно повышена до ($40,2 \pm 0,4$ °C), кожные швы были отечные, гиперемизированные, у одного кролика наблюдали серозную экссудацию из шва. У всех кроликов аппетит и жажда снижены, мочеотделение скудное, моча с примесью крови.

Во второй группе не наблюдали изменений заживления послеоперационной раны, габитус естественный, температура тела была в пределах нормы ($38,5 \pm 0,39,5$ °C), мочеотделение умеренное, без видимых признаков крови, аппетит в норме. На 3 сутки у животных 1 (контрольной) группы при клиническом осмотре наблюдали следующую картину: температура тела повышена до ($41,2 \pm 0,3$ °C); а область операции характеризовалась гиперемией и припухлостью; при пальпации область М.П. была умеренно болезненна; аппетит снижен, жажда повышена, габитус естественный, мочеотделение скудное, с незначительной гематурией. При сонографических исследований в первой группе у двух кроликов мочевой пузырь был не наполнен, у всех животных в М.П. наблюдали значительное количество взвеси, область шва хорошо дифференцировалась, у 4 кроликов в брюшной полости наблюдали умеренное скопление свободной жидкости. У всех животных отмечали припухлость и гиперемию швов брюшной стенки. Таким об-

разом, у животных из 1 группы на 3 сутки наблюдали цистит с воспалительной реакцией швов на М.П. и брюшной стенке. Во второй (экспериментальной) группе животных на 3 сутки при клиническом осмотре после операции наблюдали такую картину: температура тела была в пределах нормы ($38,5 \pm 0,3^\circ \text{C}$), состояние швов удовлетворительное, без отечности и признаков эксудации, у всех животных во 2 группе при пальпации область М.П. была умеренно болезненная, аппетит в норме, жажда повышена, габитус естественный, мочеотделение без признаков крови.

Сонографическая картина характеризовалась слабо наполненным мочевым пузырем, без взвеси в просвете. У одного кролика была утолщена стенка М.П. в месте постановки троакара, в брюшной полости не обнаружено скопление свободной жидкости, однако область шва на М.П. слабо дифференцировалась. У животных из второй группы на 3 сутки после операции состояние реабилитации проходило без видимых осложнений. На 5 сутки у животных 1 (контрольной) группы наблюдали следующую клиническую картину: у всех животных регистрировали повышенную температуру тела до ($41,2 \pm 0,4^\circ \text{C}$), область операции без видимых изменений, припухлость в области шва и гиперемия кожных покровов незначительна, при пальпации область М.П. умеренно болезненна, аппетит в норме, жажда повышена, габитус естественный, мочеотделение в пределах нормы, отмечали незначительную гематурию. При сонографическом исследовании 1 группы у всех кроликов мочевой пузырь был умеренно наполнен, в его просвете наблюдали значительное количество взвеси, область шва хорошо дифференцировалась. У 4 кроликов по данным сонографии в брюшной полости наблюдали умеренное скопление свободной жидкости.

Таким образом, клинико-сонографическая картина у животных 1 группы на 5 сутки была идентичной, так же как и на 3 сутки и характеризовалась воспалительной реакцией в области швов. Во второй группе животных на 5 сутки после операции при клиническом осмотре на-

блюдали такую картину: температура тела в пределах нормы ($38,5 \pm 0,4^\circ \text{C}$), область шва чистая, начинался процесс эпидермизации кожи, у всех животных во 2 группе при пальпации область М.П. безболезненная, аппетит в норме, жажда повышена, габитус естественный, мочеотделение без признаков крови. При сонографии выявлен слабо наполненный М.П., в полости взвеси не обнаруживали, однако у одного кролика была утолщена стенка М.П. в месте постановки троакара, но область шва не визуализировалась, в брюшной полости свободной жидкости не обнаруживали. У животных из второй группы на 5 сутки после операции состояние реабилитации проходило без видимых осложнений. На 7 сутки у животных 1 (контрольной) группы при клиническом осмотре температура тела была незначительно повышена ($40,2 \pm 0,4^\circ \text{C}$), при пальпации область М.П. умеренно болезненна, аппетит в норме, жажда повышена. Габитус естественный, мочеотделение в пределах нормы, у 4х кроликов отмечали незначительную гематурию. Сонографическая картина: мочевой пузырь умеренно наполнен, значительное количество взвеси в просвете М.П., а область шва его стенки хорошо дифференцировали. У 4 кроликов по данным сонографии в брюшной полости наблюдалось незначительное скопление свободной жидкости

Таким образом, у животных 1 группы на 7 сутки наблюдали классическую картину хронического цистита с воспалительной реакцией швов на М.П. и брюшной стенке, так же как и на 5 сутки. Во второй (экспериментальной) группе животных на 7 сутки при клиническом осмотре после операции не наблюдали повышение температуры тела, у всех животных область шва чистая, завершался процесс эпидермизации, при пальпации область М.П. безболезненная, аппетит и жажда в норме, габитус естественный, мочеотделение без признаков крови. Сонографическая картина без видимых патологических изменений: мочевой пузырь был слабо наполнен, без взвеси, в брюшной полости свободной жидкости не обнаруживали, область шва на М.П. не дифференцировалась. У животных из второй

группы на 7 сутки после операции клинко-сонографическая картина характеризовалась заключительным этапом послеоперационной реабилитации, о чем в отличие от животных 1 группы свидетельствует заживление кожных швов по первичному натяжению, отсутствием экссудата в брюшной полости и регенерацией операционной раны мочевого пузыря.

Заключение. Выполнение лапаротомически ассистированной цистоскопии, по нашим исследованиям, оказывается наиболее эффективной и малотравматичной операцией, по сравнению с классической цистотомией. Ввиду того, что не установлено послеоперационных осложнений можно сделать заключение о целесообразности применения данной методики у животных. Наиболее эффективным способом определения послеоперационного состояния моче-выводящей системы, является сочетание эндоскопических и ультразвуковых исследований М.П. позволяющая сонографически определить толщину его стенок, а эндоскопически оценить состояние слизистой оболочки. Результаты клинко-сонографических исследований позволяют утверждать, что разработана методика лапаротомически-ассистированной цистоскопии, которая позволяет провести полный осмотр стенок мочевого пузыря, шейки и уретры, избегая послеоперационных осложнений в области швов на М.П. и брюшной стенки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вилковський, І.Ф. Операції на органах мочевидільної системи собак і коток / І.Ф. Вилковський, Д.В. Трофимцов, К.А. Жукова // Мелкі домашні і дикі тварини. - 2015. - №4. - С. 43-49.

2. Инжуватова, М.В. Цистоскопия при мочекаменных болезнях собак и кошек / М.В. Инжуватова, Т.Е. Власова и др. // Международный студенческий научный вестник. - 2016. - №4. - С.348.

3. Кейни, С. Лечение заболеваний мочевыводящих путей / С. Кейни, О. Кортаделлас, М. Дюмо, Р. Никкель // Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных: FOCUS. - 2014. - С. 37-45.

4. Лапшин, А.Н. Руководство по оперативной урологии мелких домашних животных / А.Н. Лапшин // VetPharma. - 2016. - 192с.

5. Липтак, Дж. М. Гемангиосаркома мочевого пузыря у собаки / Дж. М. Липтак, С. Дж. Витроу, В. С. Дернел // Мелкие домашние и дикие животные. - 2005. - №2. - С. 9-11.

6. Позябин, С.В. Лапароскопия и торакокопия мелких домашних животных: учебное пособие / С.В. Позябин, Н.И. Шумаков, Л.С. Перышкина, О.В. Черкасова – Москва: Аквариум, 2017. – 96 с.

7. Чернов, А.В. Лапароскопически ассистированная нефроскопия у собак: первый Российский опыт / А.В. Чернов // Мелкие домашние и дикие животные. - 2014. - №5. - С. 28.

8. Чернов, А.В. Чреспросветные исследования мочеполовой системы / А.В. Чернов // Ветеринарная видеоэндоскопия кошек и собак. - 2014. - С. 68-69.

9. Libermann, S.V. Извлечение камней из уретры девяти собакам путем трансабдоминальной цистоскопии и уретроскопии / S.V. Libermann, I.C. Doran, C.R. Bille // JSAP: Российское издание. - 2011. - № 3. - С. 14-19.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССИЧЕСКОЙ ЦИСТОТОМИИ И ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИ АССИТИРОВАННОЙ ЦИСТОСКОПИИ У КРОЛИКОВ

Перышкина Л.С., Позябин С.В.
Резюме

В статье представлена клинко-сонографическая характеристика послеоперационного периода у кроликов после классической цистотомии и лапаротомически ассистированной цистоскопией. Методика исследований заключалась в проведении клинически здоровым кроликам плановых операций для выявления удобства проведения оперативного вмешательства, доступности оценки всех отделов мочевого пузыря и уретры, а так же

особенности послеоперационного периода. Установлено, что выполнение лапаротомически ассистированной цистоскопии повышает информативность осмотра М.П. и уретры, снижает воспаление в послеоперационном периоде и сокращает сроки реабилитации животных, что доказано результатами клинических и сонографических исследований.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CLASSICAL CYSTOTOMY AND LAPAROSCOPICALLY ASSISTED CYSTOSCOPY IN RABBITS.

Peryshkina L.S., Pozyabin S.V.

Summary

The article presents the clinical and sonographic characteristics of the postoperative period in rabbits after classical cystotomy and laparotomy assisted cystoscopy. The research methodology consisted in carrying out planned operations for clinically healthy rabbits to identify the convenience of a surgical intervention, the accessibility of the assessment of all departments of bladder and urethra, as well as features of the postoperative period. It has been established that performing laparotomic-assisted cystoscopy improves the information content of the inspection of M.P. and urethra, reduces inflammation in the postoperative period and reduces the time of rehabilitation of animals, as evidenced by the results of clinical and sonographic studies.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-147-150

УДК 636.59

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕПЕЛОВ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Полковниченко П.А. – аспирант, Полковниченко А.П. – к.б.н., доцент,
Воробьев Д.В. – д.б.н., профессор, Воробьев В.И. – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

Ключевые слова: перепел, биохимия, гипомикроэлементозы, адаптация, кровь, гематология

Key words: quail, biogeochemistry, hypomicroelementose, adaptation, blood, hematology

Производство перепелов в нашей стране занимает устойчивое положение в ассортименте пищевых продуктов птицеводства. Яйца и мясо перепелов отличаются диетическими свойствами и используются в лечебном питании человека. Спрос на перепелиные яйца растет, хотя полностью он не удовлетворяется, несмотря на заметное увеличение числа хозяйств по разведению перепелов. Экономическая эффективность производства перепелиной продукции обусловлено быстрой воспроизводимостью и окупаемостью всех видов затрат на ее производство в короткий срок [11]. Главным источником минералов, аминокислот и витаминов для перепелов и цесарок служат корма. При дефиците физиологически важных микро-

элементов в среде и кормах понижается резистентность организма перепелов, возникает явление постоянно действующего кормового стресса, которое ведет к оксидативному стрессу, развивающемуся в организме птиц и пролонгирующего синдром скрытой формы гипомикроэлементоза перепелов. По этой причине, из-за вышеуказанной эндемической патологии, возникают глубокие расстройства общего метаболизма, рассматривается функция гемопоэза [1], изменяются процессы свободно-радикального окисления, антиоксидантной защиты и, наконец, появляются патологии продуктивных функций перепелов, что нередко вызывает даже гибель разводимой птицы.

Целью исследования являлось изу-

чение нами физиолого-биохимических параметров крови перепелов, как части комплексного диагностического исследования синдрома скрытой формы комбинированного гипомикроэлементоза перепелов в биогеохимических условиях Астраханской области.

Материал и методы исследований. В качестве объектов исследования были перепела маньчжурские золотистые – *Coturnix japonica*, завезенные из Лабинского района Краснодарского края в крестьянско-фермерское хозяйство «Матреин двор» Камызякского района Астраханской области в 2017 году. Гематологические параметры (число эритроцитов, лейкоцитов, лейкоформулу, СОЭ, гемоглобин, глюкоза, щелочной резерв, общий белок, Са, Р) птиц исследовали по общепринятым методикам [4].

Результаты исследований. Анализируя клинические показатели крови самок и самцов перепелов (таблица 1), следует отметить, что число эритроцитов и лейкоцитов у 6-ти месячных перепелов выше физиологической нормы. Обеспеченность клеток крови гемоглобином у шестимесячных перепелов самое высокое, относительно 3-х и 8-ми месячных птиц ($P < 0,05$). Количество лейкоцитов в крови перепелов увеличивается с возрастом ($P < 0,05$). Самое высокое число моноцитов у 3-х месячных перепелов. Установлено, что в крови сам-

цов и самок сравнительно близкое число эритроцитов ($P < 0,05$). Количество гемоглобина в эритроцитах самцов перепелов превышает аналогичный показатель у самок ($P < 0,05$). Это в определенной мере согласуется и подтверждает мнение ряда авторов [7] о том, что затраты на корм у самок перепелов меньше, чем у самцов. Наши результаты по количеству гемоглобина и уровню СОЭ не выходят за границы физиологической нормы синантропных птиц. Анализ биохимического состава крови самок перепелов показал, что уровень общего белка ($65,05 \pm 3,08$ г/л), общих липидов ($7,53 \pm 0,11$ г/л), Са ($5,03 \pm 0,14$ ммоль/л), Р ($1,91 \pm 0,03$ ммоль/л) и мочевой кислоты ($0,34 \pm 0,03$ ммоль/л) находились на нижней границе нормы. Уровень глюкозы в крови перепелов ($75,01 \pm 2,44$ ммоль/л) был достоверно выше нормативных данных для птиц. Содержание селена ($0,04 \pm 0,006$ мг/л), йода ($0,22 \pm 0,03$ мг/л) и щелочного резерва (354 ± 12 мг%) в крови самцов и самок перепелов был ниже физиологической нормы для птиц. Отмечается отсутствие в крови изучаемых птиц миелоцитов и юных форм лейкоцитов, у перепелов наблюдается лимфоидный тип крови, что согласуется с мнением других авторов, изучающих синантропных птиц [3]. В целом лейкоцитарная формула перепелов не выходит за пределы физиологической нормы.

Таблица 1 – Гематологические параметры самцов перепелов в биогеохимических условиях астраханской области в возрасте 3,6 и 8 месяцев

Эритроциты, млн/мкл (10^{12} /л)	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, тыс/мкл 10^9	СОЭ, мм/ч	Лейкограмма, %							
				базофилы	эозинофилы	нейтрофилы			агранулоциты		
						миелоциты	юные	палочкоядерные	сегментоядерные	лимфоциты	моноциты
$5,81 \pm 0,04$ $5,87 \pm 0,05$	$127,0 \pm 4,5$ $129,0 \pm 3,8$	$11,49 \pm 0,81$ $11,85 \pm 1,03$	$38,0 \pm 1,1$ $38,0 \pm 1,1$	$5 \pm 0,06$ $4 \pm 0,07$	$7 \pm 0,61$ $8 \pm 0,13$	-	-	-	$2 \pm 0,07$ $2 \pm 0,08$	$76 \pm 2,2$ $75 \pm 1,0$	$10 \pm 0,99^*$ $11 \pm 1,02^*$
$4,19 \pm 0,31$ $5,24 \pm 0,12$	$128 \pm 3,7^*$ $132 \pm 5,7^*$	$14,52 \pm 1,62^*$ $14,12 \pm 1,51$	$35,9 \pm 0,66$ $36 \pm 0,99$	$3 \pm 0,07$ $3 \pm 0,08$	$4 \pm 0,22$ $5 \pm 0,06$	-	-	$3,9 \pm 0,04$ $4 \pm 0,02$	$9 \pm 0,08^*$ $8 \pm 0,07^*$	$77 \pm 1,14$ $76 \pm 1,13$	$3 \pm 0,07$ $7 \pm 0,08$
$5,97 \pm 0,05$ $5,93 \pm 0,08^*$	$118 \pm 3,4$ $124 \pm 5,8$	$14,02 \pm 0,27$ $14,25 \pm 0,93^*$	$34 \pm 1,06$ $34 \pm 1,07$	$4 \pm 0,19$ $3 \pm 0,11$	$6,8 \pm 0,33^*$ $7 \pm 0,52$	-	-	$8,2 \pm 0,04^*$ $8 \pm 0,02$	$10 \pm 0,17^*$ $9 \pm 0,03^*$	$73 \pm 2,17$ $76 \pm 1,09$	$6 \pm 0,19$ $5 \pm 0,06$

* - $P < 0,05$ относительно других возрастов перепелов

Числитель – результаты гематологического анализа самцов перепелов

Знаменатель - результаты гематологического анализа перепелов

Клинических признаков патологии у перепелов и перепелок не наблюдалось, хотя в сравнении с их аналогами из Краснодарского края яйценоскость перепелок была ниже.

Заключение. Результаты наших

исследований позволяют заключить, что высокий уровень форменных элементов, глюкозы и низкий – селена, йода и щелочного резерва крови, с учетом снижения функции яйценоскости перепелок в биогеохимических условиях Астраханской

области свидетельствует о наличии признаков синдрома скрытой формы гипомикроэлементоза птиц. Однако для окончательного установления диагноза синдрома скрытой формы гипомикроэлементоза необходимо комплексно изучить состояние свободнорадикального окисления и активность антиоксидантной системы птиц акклиматизируемых в биогеохимических условиях низкого уровня Se, J и Co в Астраханской области.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Воробьев, Д.В. Физиологическая характеристика метаболизма различных видов животных в корме и при скрытых формах гипомикроэлементозов: автореф. докторской дисс. / Д. В. Воробьев. – Астрахань, 2013. – С. 34.
2. Воробьев, Д.В. Влияние геохимической ситуации наземных экосистем на фундаментальный молекулярно-клеточный механизм интегративных реакций гомеостаза и адаптации организма птиц / Д. В. Воробьев, В. И. Воробьев, А. С. Костин, П.А. Полковниченко, А. П. Полковниченко, В. А. Сафонов // СПб : Лань, 2017. - 152 с.
3. Джудич, И. Сравнительный эффект воздействия органического и неорганического селена на его распределение и характеристики яиц и тушек домашних птиц / И. Джудич // 6-я Международная биогеохимическая школа. – Астрахань, 2008. - 140 с.
4. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И. П. Кондрахин, А. В. Аркипов, В. И. Левченко, Г. А. Таланов, А. А. Фролов, В. Э. Новиков. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
5. Липунова, Е. А. Цитокинетические показатели эритроцитарного баланса у птиц в физиологических условиях / Е. А. Липунова, М. Ю. Скоркина // Физиология организмов в нормальном и экстремальном состояниях – Томск. – 2001. – С. 31.
6. Мотузко, Н. С. Физиологические показатели животных / Н. С. Мотузко, Ю. И. Никитин, В. К. Гусаков, В. Ф. Пинчук, А. В. Синковец, Е. Н. Кудрявцева, А. В. Островский, Ж. В. Вишневец, В. К. Мацевич // Техноперспектива. – 2008. – 95с.
7. Пономарёва, И. Н. Биохимические показатели крови самцов и самок перепелов японской породы / И. Н. Пономарёва // Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения: материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ. – 2010. – С. 81–82.
8. Родионова, Т. Н. Фармакология селенорганического препарата ДАФС-25 и его использование в животноводстве и ветеринарии / Т. Н. Родионова, В. А. Антипов, В. Г. Лазарев. – Саратов: ИЦ «Наука», 2010. – 241 с.
9. Родионова, Т. Н. Фармакодинамика селеносодержащих препаратов и их применение в животноводстве: автореф. докт. дисс. / Т. Н. Родионова. – Краснодар, 2004. – 48 с.
10. Скрылева, К.А. Эколого-физиологические особенности синантропного сизого голубя (*Columbia livia* Gm.) Центрального Черноземья / К. А. Скрылева // Вестник Тамбовского университета. – 2006. – Серия естественные и технические науки. – Т. 11. – Вып. 3. – С. 317–320.
11. Фисинин, В. И. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 142 с.
12. Цюрлик, А. В. Морфологические показатели периферической крови и динамика лейкограмм кур-несушек кросса «хайсекс браун» после применения витаминно-минерального комплекса миксодил / А. В. Цюрлик, Н. В. Безбородов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2. – С. 156–160.
13. Maynard, L. A. Mineral metabolism. In animal review of biochemic / S. E. Smith. – Vol. XVI. – California. – 2010. – P. 31–32.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕПЕЛОВ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Полковниченко П.А., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Воробьев В.И.
Резюме

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства важное значение для большинства регионов РФ имеет разведение птицы, в частности перепелов, которые отличаются быстрым ростом, развитием и своими продуктивными качествами. А так как данный вид птицы отличается высоким уровнем метаболизма, перепела очень чувствительны к дефициту физиологически важных микроэлементов, особенно в период акклиматизации в различных биогеохимических регионах России.

В данной работе изучены гематологические параметры перепелов в условиях аридной зоны Нижнего Поволжья. Установлено, что высокий уровень форменных элементов, глюкозы и низкий – селена, йода и щелочного резерва крови, с учетом снижения функции яйценоскости перепелок в биогеохимических условиях Астраханской области свидетельствует о наличии признаков синдрома скрытой формы гипомикроэлементоза птиц.

Однако для окончательного установления диагноза синдрома скрытой формы гипомикроэлементоза необходимо комплексно изучить состояние свободнорадикального окисления и активность антиоксидантной системы птиц акклиматизируемых в биогеохимических условиях низкого уровня Se, J и Co в Астраханской области.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF QUAILS IN THE BIOGEOCHEMICAL CONDITIONS OF ASTRAKHAN REGION

Polkovnichenko P. A., Polkovnichenko A. P., Vorobiev D. V., Vorobiev V.I.
Summary

At the present stage of development of agricultural production, the cultivation of poultry, in particular quails, which are distinguished by rapid growth, development and their productive qualities, is important for most regions of the Russian Federation. And since this species of bird is characterized by a high level of metabolism, quails are very sensitive to a deficiency of physiologically important trace elements, especially during the period of acclimatization in various biogeochemical regions of Russia.

In this work, hematological parameters of quails in the arid zone of the Lower Volga region are studied. It has been established that a high level of formed elements, glucose and low - selenium, iodine and alkaline blood reserve, taking into account the reduction in the egg-laying function of quails in biogeochemical conditions of the Astrakhan region, indicates the presence of signs of the syndrome of the latent form of hypomicroelementosis in birds.

However, for final diagnosis of the syndrome of the latent form of hypoelementosis, it is necessary to comprehensively study the state of free radical oxidation and the activity of the antioxidant system of birds acclimatized under biogeochemical conditions of low levels of Se, J and Co in the Astrakhan region.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ**Протодьяконова Г.П.** – д.в.н.

ФГОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: туберкулез, *M.bovis*, *M.tuberculosis*, вакцина БЦЖ, атипичные микобактерии, ППД-туберкулин, средства диагностики и профилактики туберкулеза, пробиотики

Keywords: tuberculosis, *M.bovis*, *M.tuberculosis*, BCG vaccine, atypical mycobacteria, PPD-tuberculin, diagnostic aids and tuberculosis prophylaxes, probiotic

В ряду хронических инфекций туберкулез сельскохозяйственных животных продолжает занимать ведущее место, причиняя коллективным и частным хозяйствам значительный экономический ущерб, представляя несомненную опасность для здоровья людей, поэтому своевременная диагностика туберкулеза, предупреждение возникновения и распространения этой зоонозной инфекции имеет большое социальное значение [2, 3, 7, 8].

Ситуация по туберкулезу среди населения республики остается напряженной. Высокими являются, по сравнению с РФ, показатели заболеваемости детей и взрослого населения. Растет число больных туберкулезом в столице республики и количество больных с множественной лекарственной устойчивостью.

Животноводческие хозяйства Республики Саха (Якутия) оздоровлены от туберкулеза и в течение трех последних десятилетий республика остается одной из относительно благополучных по туберкулезу крупного рогатого скота в Дальневосточном регионе.

Общеизвестно, что туберкулез принадлежит к числу межвидовых инфекций, возбудители которых склонны к циркуляции в организме многих видов животных и миграции между животным и человеком [11, 12, 14]. В 50-80-е годы XX столетия краевой эпидемиологической особенностью Якутии считалось распространение возбудителя туберкулеза бычьего вида среди людей, была установлена корреляция между показателями инфицированности туберкулезом животных и людей.

Чаще микобактерии туберкулеза бычьего вида выделялись у больных из сельскохозяйственных районов республики, где развито животноводство [8, 12].

В последние годы, в связи с улучшением эпизоотологической обстановки по туберкулезу крупного рогатого скота случаи выявления возбудителя туберкулеза бычьего вида у людей значительно сократились. В 1997 году данный показатель составлял 0,6%, а с 1998 года не зарегистрирован.

За последние годы не всегда прослеживается четкая связь между уровнем заболеваемости туберкулезом жителей села и эпизоотической обстановкой в данной местности. Поэтому проблема взаимосвязи туберкулеза человека и животных сохраняет свою актуальность и в настоящее время и требует дальнейшего всестороннего изучения.

В 1998 году в результате совместных исследований с НПО «Фтизиатрия» Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия) из биоматериала крупного рогатого скота Намского района республики, реагировавшего на ППД туберкулин для млекопитающих, была впервые в республике выделена культура микобактерий туберкулеза человеческого вида. Источником заражения в данном случае являлся человек больной туберкулезом, который состоял на учете в противотуберкулезном диспансере.

В 2001 году в Сунтарском районе вновь был зарегистрирован туберкулез крупного рогатого скота (до этого в 1996 году) в частном подворье с. Сунтар.

Идентификацией выделенных культур микобактерий определены виды возбудителей туберкулеза - *M.bovis* и *M.tuberculosis* в ассоциации.

Комплексными исследованиями установлена причина вспышки туберкулеза в ранее оздоровленных хозяйствах – это больные туберкулезом хозяева животных и толерантные животные, полученные от коров из неблагополучного хозяйства, бесконтрольно оставленных и переданных в другое село во время оздоровительных мероприятий. В начале 2004 г. в крестьянском хозяйстве Намского района, занимающегося выращиванием свиней, был установлен диагноз туберкулез, из проб биологического материала свиней были выделены культуры микобактерий, которые идентифицированы как вирулентные микобактерии туберкулеза человеческого вида.

Таким образом, комплексные исследования подтверждают особенности туберкулеза в нашей республике как межвидовой инфекции. Несмотря на проведенные оздоровительные и профилактические мероприятия, туберкулез сельскохозяйственных животных в республике все еще проявляется в виде спорадических случаев и с позиций теории эпизоотических закономерностей не исключается их периодическая повторяемость. Источниками возникновения спорадического туберкулеза среди сельскохозяйственных животных в республике за последнее время являются неблагополучные по туберкулезу в прошлом хозяйства, а также больные туберкулезом люди – владельцы животных и работники хозяйств, что требуют со стороны медицинской и ветеринарной службы постоянного жесткого мониторинга за эпизоотическим состоянием животноводческих хозяйств.

В связи с этим нами совместно с сотрудниками Якутского НИИ туберкулеза было подготовлено методическое пособие «Комплексные противоэпидемические и ветеринарно-санитарные мероприятия в очаге туберкулезной инфекции животноводческих хозяйств», которое утверждено коллегией Департамента ветеринарии МСХ РС (Я), учеными советами факуль-

тета ветеринарной медицины Якутской государственной сельскохозяйственной академии и Якутским НИИ туберкулеза [7]. Следующая проблема, требующая комплексного подхода – это проблема неспецифических туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота и возрастающая в современных условиях роль нетуберкулезных микобактерий (микобактериозов) в патологии человека. Необоснованный убой реагирующих животных, дополнительные затраты на дифференциальную диагностику, потеря приплода и продукции животных – это неполный перечень последствий реагирования животных, сенсibilизированных нетуберкулезными микобактериями, на диагностический тест ППД туберкулином для млекопитающих [2, 4, 8, 13]. Причиной этого, как показали комплексные исследования, могут быть атипичные микобактерии, а также иммунологический дефект, развивающийся у животных при актиномикозах, микозах, при патологиях неинфекционной природы, среди которых преобладают лимфадениты, болезни печени, бронхопневмонии, инвазии. Взаимосвязи между частотой тех ли иных причин реагирования и географическими особенностями территорий нами не выявлено. В разрезе отдельных улусов существенной разницы в частоте патологий не выявлялось.

Выбраковка животных, проявивших неспецифическое реагирование на ППД-туберкулин для млекопитающих, в том числе независимо от их племенной и хозяйственной ценности, наносит, как известно большой экономический ущерб их владельцам. Так, в качестве примера можно привести Мегино-Кангаласский улус, в котором только за 2002 год было убито 46 коров, в том числе 41 животное из частного сектора. При этом туберкулез у выбракованных животных не был подтвержден.

В связи с наличием большого поголовья животных, неспецифически сенсibilизированных к ППД туберкулину для млекопитающих, нами в 2000 - 2002 г.г. были разработаны рекомендации «Выяснение причин туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота в благополучных

по туберкулезу хозяйствах Республики Саха (Якутия)», в которых рекомендуется повторное исследование реагирующих животных проводить ППД-туберкулином для млекопитающих в дозе 2500 МЕ и использовать прижизненную ПЦР диагностику.

Дальнейшие исследования проведены в 2002-2010 г.г. в Якутском НИИ сельского хозяйства. Исследовано 48 культур нетуберкулезных микобактерий, изолированных от реагировавших на туберкулин животных в благополучных по туберкулезу крупного рогатого скота хозяйствах Якутии и 6 культур, выделенных от людей в НПО «Фтизиатрия».

У исследуемых микобактерий были изучены морфологические, культуральные и биохимические свойства. Хемотаксономические особенности жирно-кислотного состава клеток изучали методом сополимеризационной газожидкостной хроматографии на газовом хроматографе в ГНУ НИВИ НЧ РФ [1].

Результаты исследований показали, что из 11 видов нетуберкулезных микобактерий, персистирующих у крупного рогатого скота в благополучных по туберкулезу стадах в условиях Якутии, максимальную значимость имеет инфицированность животных быстрорастущими микобактериями IV группы по классификации Раньона (63,6%), тогда как отмечены лишь единичные случаи выделения фотохромогенных, скотохромогенных и нефотохромогенных микобактерий [11]. Ранними исследованиями ученых Якутского НИИ сельского хозяйства было установлено, что культуры микобактерий 100% случаев идентифицированы, как атипичные микобактерии I-IV группы по Раньону и большинство быстрорастущих микобактерий были идентифицированы как *M. vaccae*, что является особенностью региона [8, 11]. Культуры из биоматериала людей идентифицированы как нетуберкулезные микобактерии II (*M. scrofulaceum*) и IV (*M. fortuitum*) группы по Раньону, а также родококки. Установлено одновременное персистирование в организме больных людей возбудителя туберкулеза и комплекса *M. avium-*

intracellulare. Таким образом, обнаружение условно-патогенных микобактерий свидетельствует о важной этиологической роли нетуберкулезных микобактерий в заболевании человека и животных. Следующее звено для комплексного подхода к решению проблем туберкулеза – это средства профилактики туберкулеза. Вакцинация – основной метод специфической профилактики инфекционных болезней.

В свое время применение вакцины БЦЖ в неблагополучных по туберкулезу крупного рогатого скота хозяйствах приносило немалую пользу, несмотря на не высокий иммунизирующий эффект и до сих пор применяется у людей по причине отсутствия лучшей альтернативы.

Основным недостатком применения вакцины БЦЖ у животных является дифференциация поствакцинальной и инфекционной аллергии. Тем не менее, фундаментальные исследования, направленные на изыскание противотуберкулезной вакцины или других препаратов, повышающих противотуберкулезный иммунитет или стимулирующие иммунные силы организма против инфекционных болезней, в т.ч. туберкулеза, необходимо проводить. Одним из таких направлений является применение иммуномодуляторов.

Нами в 90-е годы в Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибирского отделения ВАСХНИЛ с положительными результатами была исследована и предложена схема профилактики туберкулеза у молодняка крупного рогатого скота с применением вакцины БЦЖ в сочетании с иммуномодулятором – полирибонат.

В результате проведенных исследований было научно доказано влияние туберкулезного процесса на показания гуморального, клеточного иммунитета и на общую резистентность организма, что введение в организм животных полирибоната в сочетании с вакциной БЦЖ стимулирует иммунный статус организма. При изучении иммунобиологических показателей организма были отмечены достоверные изменения в показателях опсонофагоцитарной реакции и реакции

бласттрансформации лимфоцитов. У телят, привитых вакциной БЦЖ совместно с полирибонатом, на протяжении всего опыта отмечались высокие показатели опсонофагоцитарной реакции и реакции бласттрансформации лимфоцитов, при этом достигнута полная защита организма подопытных животных от заражения возбудителем туберкулеза крупного рогатого скота [5].

По результатам научных исследований был получен патент на изобретение и утверждено Департаментом ветеринарии МСХ РФ «Наставление по применению полирибоната в ветеринарии в качестве иммуномодулятора.

В последнее время большой интерес и заслуженное место в научных исследованиях занимают пробиотики, как альтернативы антибиотикам, не рациональное применение которых привело к появлению устойчивых штаммов возбудителей инфекционных болезней [6, 9, 10].

Применение пробиотиков при туберкулезе животных обосновано тем, что заражение животных в основном происходит алиментарно и микрофлора кишечника во многом определяет резистентность организма к различным патогенным микроорганизмам и состояние иммунитета в целом. Применение пробиотиков снижает аллергизацию организма животных за счет улучшения микробиоценоза кишечника, т.е. уменьшает количество псевдоаллергических реакций на туберкулин.

Перспективно применение пробиотиков и в медицине у инфицированных детей, принимающих большое количество химиопрепаратов и естественно имеющих дисбаланс в микробиоценозе кишечника и тем самым нарушения. Нами в опытах *in vitro* установлено, что пробиотик Сахабактисубтил, полученный из бактерий *Bacillus subtilis*, выделенных из мерзлотных почв Якутии, обладает способностью подавлять рост и развитие *M. bovis* и *M. tuberculosis*, который выражается в задержке образования фактора вирулентности – корд фактора микобактерий. По результатам экспериментальных исследований в организме лабораторных животных установлено, что

пробиотик Сахабактисубтил подавляет биологические свойства микобактерий, понижает культуральные и биохимические свойства возбудителя туберкулеза, тем самым продлевает жизнь подопытных животных по сравнению с контролем при экспериментальном заражении.

Таким образом, на данном этапе развития науки и практики при диагностике туберкулеза необходимо использовать все прогрессивные и классические методы для выявления «восприимчивого контингента» как среди людей, так и среди сельскохозяйственных животных, а также совершенствовать мероприятия для профилактики туберкулеза, в научном арсенале иметь средства общей и специфической профилактики туберкулеза, не прекращать мониторинговые комплексные исследования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Газохроматографический метод идентификации микроорганизмов – возбудителей болезней животных // Методические рекомендации. – Н.Новгород, 1993.
2. Гулюкин, М.И. Оздоровительные мероприятия при туберкулезе крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, А. Х. Найманов, В.А. Ведерников и др. // Ветеринария. – 2012. - № 1. – С.3-8.
3. Донченко, А.С. Диагностика туберкулеза крупного рогатого скота // А.С. Донченко, Н.П. Овдиенко, Н.А. Донченко. – Новосибирск, 2004. – 309с.
4. Донченко, А.С. Контроль благополучия животноводческих хозяйств по туберкулезу крупного рогатого скота / А.С. Донченко и др. // Методические рекомендации. – Якутск, 2004.
5. Донченко, А.С. Влияние сочетанного применения вакцины БЦЖ и полирибоната на показатели иммунобиологического состояния организма животных / А.С.Донченко // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 10. - С. 64-69.
6. Лазовская, А.Л. Действие пробиотиков на патогенных микобактерий / А. Л. Лазовская, З.Г. Воробьева, К.Н. Слина, М.А. Кульчицкая // Вестник ветеринарии. – 2009. - № 1. – С. 28-31.
7. Найманов, А.Х. Эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого

скота в Российской Федерации / А.Х. Найманов, Н. М. Ткач // Ветеринарный консультант. – 2008. - № 22 (185). - С. 13-14.

8. Неустроев, М.П. Мониторинг эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в республике Саха (Якутия) / М.П. Неустроев, Н.И. Прокопьева, Г.П. Протодяконова // Матер. Всероссийской научн.-практ.конференции, посвящ. памяти проф. И.А. Косилова: «Современные проблемы диагностики и профилактики хронических зооантропонозных инфекций», 2009. - С. 143-145.

9. Неустроев, М.П. Пробиотики из штаммов *Bacillus subtilis*. в сельском хозяйстве Якутии / М.П. Неустроев и др. // Рос. акад.с.-х. наук. - 2010.– 10с.

10. Панин, А.Н. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы / А.Н. Панин, Н.И. Малик, О.С. Илаев // Ветеринария.– 2012. - № 3. - С.3-8.

11. Прокопьева, Н.И. Нетуберкулезные (атипичные) микобактерии, выделенные от

животных и людей / Н.И. Прокопьева, Г.П. Протодяконова, Н.Г. Павлов, Н.А. Обоева // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 5 (84). - С. 29-30.

12. Протодяконова, П.Г. Вопросы диагностики и взаимосвязи туберкулеза крупного рогатого скота и человека в Якутии / П.Г. Протодяконова, Н.Г. Павлов, Г.И. Алексеева // Научные труды молодых ученых аграрных вузов России: сб. ст. аспирантов и молодых ученых. Якутск, 2003. – С.71 – 74.

13. Протодяконова, П.Г. Выяснение причин туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота в благополучных по туберкулезу хозяйствах РС (Я) / Рекомендации. – Сост. Г.П. Протодяконова и др. – Якутск, 2003. 14 с.

14. Протодяконова, Г.П. Микобактерии туберкулеза человеческого вида в Якутии / Г.П. Протодяконова // Аграрная наука. – 2005. - № 4. - С.29.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ

Протодяконова Г.П.

Резюме

Представлен анализ комплексных научных исследований по туберкулезу в Республике Саха (Якутия). Затронуты эпидемиологические аспекты туберкулеза в республике, проблема неспецифических туберкулиновых реакций у животных, вопросы профилактики туберкулеза. Культуры из биоматериала людей идентифицированы как нетуберкулезные микобактерии II (*M. scrofulaceum*) и IV (*M. fortuitum*) группы по Раньону, а также родококки. Установлено одновременное персистирование в организме больных людей возбудителя туберкулеза и комплекса *M. avium-intracellulare*. Таким образом, обнаружение условно-патогенных микобактерий свидетельствует о важной этиологической роли нетуберкулезных микобактерий в заболевании человека и животных.

COMPLEX RESEARCH RESULTS ON A TUBERCULAR INFECTION

Protodyakonova G. P.

Summary

Analysis of complex research on a tubercular infection in the Republic of Sakha (Yakutia) is presented. Epidemiological aspects of tuberculosis in the republic, problem of nonspecific tuberculin reactions at animals, questions of prophylaxis of tuberculosis are affected. Human biomaterial cultures have been identified as non-tuberculous mycobacterium II (*M. scrofulaceum*) and IV (*M. fortuitum*) Runann group, as well as Rotococcus. The simultaneous persistence in the body of sick people of the causative agent of tuberculosis and the *M. avium-intracellulare* complex has been established. Thus, the detection of conditionally pathogenic mycobacteria indicates an important etiological role of non-tuberculous mycobacteria in human and animal diseases.

МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ КРОЛИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОМ ГЕПАТИТЕ И КОРРЕКЦИИ ЕГО СРЕДСТВОМ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Пугатина А.Е. – аспирант, Грачева О.А. – к.в.н., доцент,
Залялов И.Н.-д.в.н., профессор, Константинова И.С.- к.б.н., доцент

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

Ключевые слова: токсический гепатит, кролики, печень, патоморфология, гистологическое строение

Key words: toxic hepatitis, rabbits, liver, pathomorphology, histological structure

При токсическом поражении печени одним из первых звеньев в цепочке патологических нарушений является мембраноповреждающий эффект, который приводит к расстройству функционирования каскада микросомальных и митохондриальных ферментов, участвующих в поддержании гомеостаза клетки [1,6]. Следующим этапом становится нарушение энергообразования в клетке и, как следствие, избыточное образование свободных радикалов, что в свою очередь приводит к гипоксическому и свободнорадикальному некробиозу. С точки зрения фармакологической коррекции, весьма существенной помощью для клеток печени являются два основных принципа: восстановление энергетического обеспечения (энергокоррекция) и антиоксидантная защита клеток. По этой причине лекарственные средства метаболического типа действия, способные эффективно корректировать метаболизм клеток и их энергетический обмен, всё шире используются при различных заболеваниях как полноценный компонент комплексной патогенетической терапии [5, 9]. Целью настоящих исследований явилось изучение патоморфологии экспериментального гепатита у кроликов после интраперитонеального воздействия четыреххлористого углерода до и после применения препарата «Янтовет». Активным веществом препарата является янтарная кислота, обладающая прямым модифицирующим воздействием на клеточный метаболизм, при котором происходит активирование аэробного гликолиза в условиях гипоксии и органическое соединение

фосфора, потенциально способствующее усилению синтеза макроэргических молекул [3,7,8] .

Материал и методы исследования. Экспериментальные исследования проводились на 20 кроликах, массой 2,5 – 2,7 кг в возрасте 3 месяцев породы Белый великан. Модель острого поражения печени вызывали путем внутрибрюшинного введения 50 % раствора CCl_4 (тетрахлорметан) на оливковом масле из расчета 1 мл на кг массы тела два раза в неделю.

Объектом исследования служил препарат «Янтовет», который содержит в своем составе янтарную кислоту, органическое соединение фосфора и представляет собой прозрачную жидкость без цвета и запаха. Проведен опыт по исследованию гепатопротективного эффекта изучаемого препарата при остром токсическом гепатите [7,8]. Для этого животных разделили на 4 группы: первой группе - вводили четыреххлористый углерод (контроль), второй – на фоне отравления, начиная с 5 дня эксперимента, трехкратно каждые 3 дня внутримышечно применяли исследуемый препарат в дозе 1мл/животное. Животные третьей группы препарат получали за час до токсического воздействия, а также по аналогичной второй группе схеме, четвертая группа была интактной (здоровые животные). Все животные находились в одинаковых условиях содержания, на одинаковом кормовом рационе с соблюдением «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» [4] и правил лабораторной практики при

проведении доклинических исследований в РФ.

В конце исследования животных подвергали эвтаназии в CO₂-камере. Патоморфологическое исследование включало некропсию и гистологические методики. Оценку гистологического строения печени проводили у контрольных и подопытных животных в каждой группе. Кусочки печени фиксировали в нейтральном 10% формалине. Обезжизнение патологического материала проводили в этаноле возрастающей крепости. Уплотнение кусочков органа осуществляли путем заливки в парафин. Срезы толщиной 8 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, азуром II эозином [2].

Результаты исследований. У животных первой группы, которым вводили четыреххлористый углерод, рисунок гистологического строения печени слабо вы-

ражен. Печеночные балки неравномерны по величине и направленности, местами они прерываются из-за полного разрушения эпителиальных клеток. Гепатоциты при этом отличаются выраженными признаками вакуольной дистрофии. Пикноморфные ядра клеток богаты гетерохроматином и имеют центральное расположение, при этом ядрышки у них отсутствуют. Местами клетки паренхимы полностью утрачивают свою структуру. Только единичные гепатоциты, расположенные в непосредственной близости от ветвлений воротной вены, частично сохраняли структуру цитоплазмы и ядра. Как следствие ослабления биосинтеза, в ядре этих клеток мелкие ядрышки располагались около кардиолемы. Подавление биосинтетической активности клеток паренхимы органа у этих животных сочеталось резким уменьшением количества клеток с двумя ядрами.

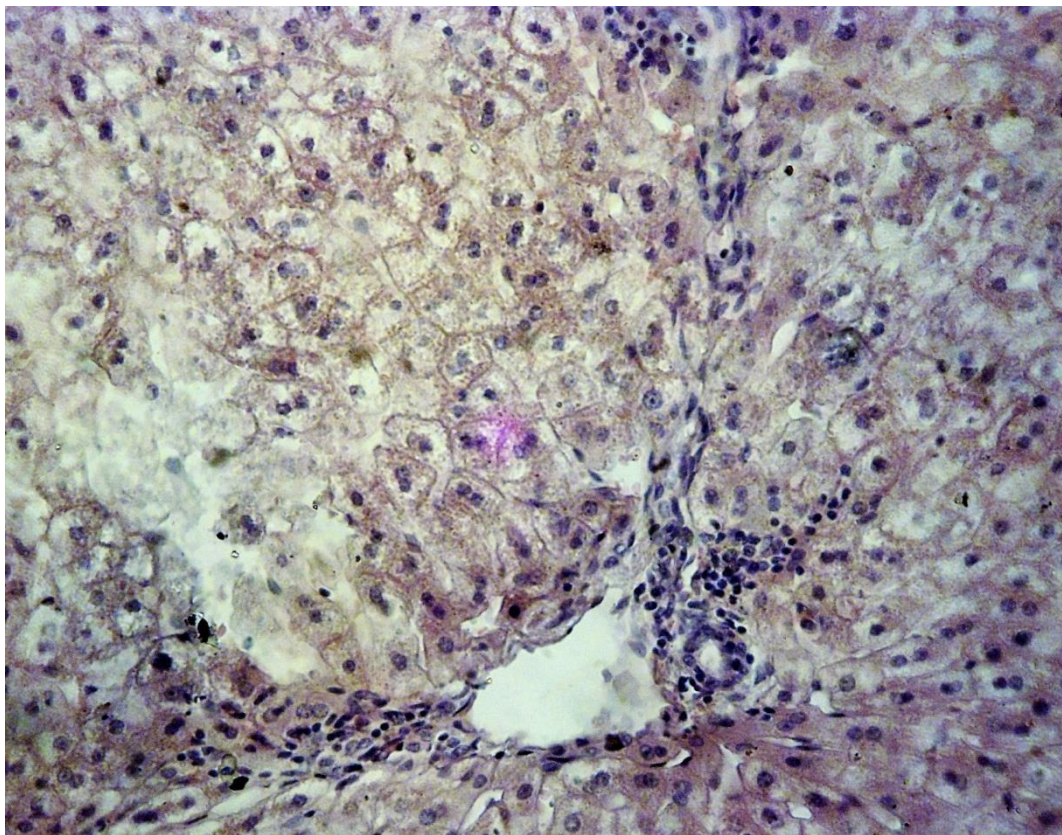


Рисунок 1- печень животных первой группы. Окраска азуром Пи эозином. X 500.

Дистрофические и некробиотические процессы в паренхиме печени сопровождались значительными нарушениями внутриорганной гемодинамики. Профили просвета синусоидных капилляров в местах с наиболее выраженными деструк-

тивными изменениями были незаметными. Ретикулоэндотелиоциты в них отсутствовали. Просветы сосудов в области триад, собирательных вен вследствие общего венозного застоя были обозначены. Ядра эндотелиоцитов в них резко уплощены.

Действие ядовитого вещества способствовало нарушению процесса желчеобразования. Об этом свидетельствовали не дифференцируемые билиарные полюса гепатоцитов и проходящие между ними желчные капилляры. Желчные протоки при этом имели суженные просветы.

Токсическое действие влияло не только на клетки паренхимы, но и на структуры органа, имеющие мезенхимальное происхождение. В области триад наблюдали незначительные скопления инфильтратов клеток лимфоидного ряда.

У животных второй группы (рис. 2)

паренхима печени выделялась нарушением балочного строения. Большинство гепатоцитов теряли клеточные границы и приобретали выраженные признаки белкового гепатоза, в результате которого возникали клетки, утратившие структуры цитоплазмы и ядра. Цитоплазма сохранившихся гепатоцитов содержала мелкую белковую зернистость, а их деформированные, пикноморфные ядра накапливали малоактивный гетерохроматин. Участки среза органа с вакуолизированными гепатоцитами переходили без четких границ в область некробиоза паренхимы.

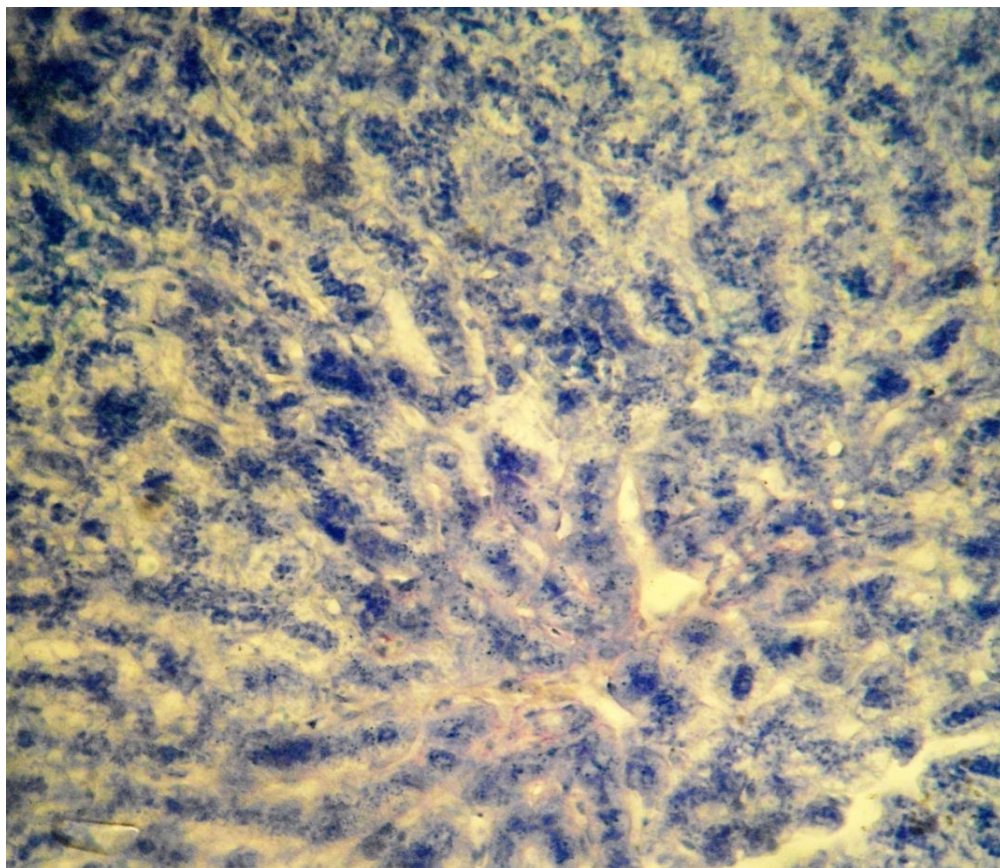


Рисунок 2- печень животных второй группы. Окраска азуром Пи эозином.Х 320.

В этих участках полностью отсутствовало балочное и клеточное строение. Структура печени в них представляла собой скопление обломков ядер и цитоплазмы. Синусоидные гемокапилляры были неравномерного наполнения и в их стенках едва обозначались клетки ретикуллоэндотелия. Как слабовыраженное проявление феномена местного адаптационного синдрома в отдельных участках органа наблюдали малочисленные и разреженные скопления клеток лимфоидного ряда и ги-

стиоцитов. В противоположность гемокапиллярам крупные венозные сосуды были более полнокровными.

Рисунок гистологического строения органа у животных третьей группы был умеренно выраженным. Клетки паренхимы выделялись неравномерностью по величине и структуре. Большинство гепатоцитов имели признаки выраженной зернистой дистрофии, характеризовались резким увеличением объема эпителиальных клеток, наличием в них оксифильно окрашен-

ной мелкой зернистости, местами имели плохо обозначенные клеточные границы. Ядра гепатоцитов небольшого объема округло-овальной формы с маргинально расположением в кариоплазме гетерохроматином. Пикноморфное ядрышко, как следствие ослабления биосинтеза, обнаруживалось вблизи кариолеммы. Вместе с тем у животных этой группы в печени вблизи стенок сосудов воротной системы отмечали присутствие гепатоцитов с темной оксифильной окраской цитоплазмы. Это крупные клетки с овальным ядром и хорошо обозначенным ядрышком, расположенным на периферии. Среди таких клеток встречались единичные гепатоциты, имеющие признаки гипертрофии. Они выделялись умеренной полигональностью и слабой оксифильной окраской. За счет набухания эндоплазматической сети цитоплазма в них приобретала мелкоячеистую структуру. Такие клетки имели ядро округло-овальной формы с центральным расположением крупного ядрышка. Одновременно можно было обнаружить и двуядерные клетки паренхимы. Различные виды гепатоцитов (клетки со светлой и темной цитоплазмой, двуядерные клетки) явились морфологическим эквивалентом начавшихся регенераторных процессов.

Следствием сохранения патологического воздействия, являлось слабое обозначение профилей синусоидных капилляров и относительно малое количество клеток, формирующих их стенки. В области триад с меньшей выраженностью проявлялись признаки застойного полнокровия, содержание клеток лимфоидного ряда в перибиллиарных областях, по сравнению с печенью кроликов предыдущей подопытной группой, было уменьшено. У печени животных четвертой группы структура органа сохранена полностью. Хорошо обозначенные печеночные балки были образованы из однородных по величине и структуре гепатоцитов. Клеточные границы в них были хорошо обозначены, а цитоплазма представляла собой достаточно гомогенную структуру, в которой отсутствовали признаки обратимой и необратимой форм белковой дистрофии. Насыщенная оксифильная окраска цито-

плазмы гепатоцитов, преобладание в их кариоплазме эухроматина и центральное расположение ядрышка в кариоплазме указывала на сохранение умеренной выраженности биосинтетической активности органа. Синусоидные капилляры сохраняли профили просветов. Ретикулоэндотелиоциты определялись по достаточно крупным вытянутым ядрам богатым гетерохроматином. Неравномерные профили центральных вен, уменьшение профилей просвета собирательных сосудов характеризовали слабый уровень проявления картины общего венозного застоя. У животных данной группы, отсутствовали признаки раздражения мезенхимальных структур, в связи с этим периваскулярные, перибиллиарные лимфоидные инфильтраты в строении органа не обнаруживали.

Заключение. Таким образом, структура печени у подопытных и контрольных кроликов показала, что токсическое вещество воздействует с меньшим уровнем повреждающего действия, если действие осуществляется после применения испытуемым препаратом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абдуллаев, Н.Х. Печень при интоксикации гепатотропными ядами / Н.Х. Абдуллаев, Х.Я. Каримов.- Ташкент: Медицина - 1989. - 96с.
2. Волкова, О.В. Основы гистологии с гистологической техникой / О.В. Волкова, Ю.К.Елецкий // М.: Медицина, 1982. 204 с
3. Грачева, О.А. Коррекция гепатотоксического синдрома при кетозе коров / О.А. Грачева // Ветеринарная патология. – 2017. - № 1 (59). - С.48
4. Европейская Конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. – Страсбург, 18 марта – 1986.
5. Ивницкий, Ю. Ю. Янтарная кислота в системе средств метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма / Ю.Ю. Ивницкий, А. И. Софронов // СПб., 1998. 82 с.
6. Мышкин, В.А. Преодоление гепатотоксичности антиоксидантами: реальность и перспективы / В. А. Мышкин, Д. А. Еникеев. – Уфа. – 2014. - 184 с.

7. Пугатина, А.Е. Оценка влияния препарата «Янтовет» на биохимические показатели крови при экспериментальном гепатите кроликов / А.Е. Пугатина, О.А. Грачева // Ученые записки КГАВМ. – 2018. – Т. 232. – С. 116

8. Пугатина, А.Е. Динамика морфологических показателей при экспериментальном гепатите кроликов / А.Е.

Пугатина, О.А Грачева // Ученые записки КГАВМ. - 2018. – Т. 234. – С.162

9. Смирнов, А.В. Янтарная кислота и ее применение в медицине / А.В. Смирнов, О.Б. Нестерова, Р.В. Голубев // Нефрология. Часть 1. Янтарная кислота: метаболит и регулятор метаболизма организма человека. - 2014. – Т. 18. - №2. - С.33-41

МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ КРОЛИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОМ ГЕПАТИТЕ И КОРРЕКЦИИ ЕГО СРЕДСТВОМ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Пугатина А.Е., Грачева О.А., Залялов И.Н., Константинова И.С.

Резюме

Целью настоящих исследований явилось изучение патоморфологии экспериментального гепатита у кроликов после интраперитонеального воздействия четыреххлористого углерода до и после применения препарата «Янтовет». Активным веществом препарата является янтарная кислота, обладающая прямым модифицирующим воздействием на клеточный метаболизм, при котором происходит активирование аэробного гликолиза в условиях гипоксии и органическое соединение фосфора, потенциально способствующее усилению синтеза макроэргических молекул. В конце исследования животных подвергали эвтаназии в CO₂-камере. Патоморфологическое исследование включало некропсию и гистологические методики. У животных первой группы, которым вводили четыреххлористый углерод, рисунок гистологического строения печени оказался слабо выраженным. Кролики второй группы имели печень, радиальное направление печеночных балок в которой было нарушено, местами они прерывались из-за полного разрушения гепатоцитов. Подавление биосинтетической активности клеток паренхимы органа у этих животных сочеталось резким уменьшением количества клеток с двумя ядрами. Рисунок гистологического строения органа у животных третьей группы был умеренно выраженным. Патологическое воздействие отрицательно сказывалось на структурах органа, что проявлялось в слабом обозначении профилей синусоидных капилляров и относительно малым количеством клеток, формирующих их стенки. У печени животных четвертой группы структура органа сохранена полностью. В печени данной группы, отсутствовали признаки раздражения мезенхимальных структур, в связи с этим периваскулярные, перибиллиарные лимфоидные инфильтраты в строме органа не обнаруживали. Структура печени у подопытных и контрольных кроликов показала, что токсическое вещество воздействует с меньшим уровнем повреждающего действия, если действие осуществляется после применения испытуемых препаратов.

THE MORPHOLOGY OF THE LIVER OF RABBITS WITH EXPERIMENTALLY INDUCED HEPATITIS AND ITS CORRECTION BY MEANS OF METABOLIC ACTION

Pugatina A. E., Gracheva O. A., Zaslav I. N., Konstantinov I. S.

Summary

The purpose of these studies was to study the pathology of experimental hepatitis in rabbits after intraperitoneal exposure to carbon tetrachloride, and before and after the use of the drug "Yantovet". The active ingredient of the drug is succinic acid, which has a direct modifying effect on cellular metabolism, in which there is an activation of aerobic glycolysis under hypoxic conditions and an organic phosphorus compound, which potentially enhances the synthesis of

macroergic molecules. At the end of the study, animals were euthanized in a CO₂ chamber. Athological examination included necropsy and histological techniques. In animals of the first group, which were injected with carbon tetrachloride, the pattern of the histological structure of the liver was mild. Rabbits of the second group had a liver, the radial direction of the hepatic beams in which was violated, in places they were interrupted due to the complete destruction of the hepatocytes. The suppression of the biosynthetic activity of the organ parenchyma cells in these animals was combined with a sharp decrease in the number of cells with two nuclei. The figure of the histological structure of the organ in animals of the third group was moderately pronounced. Pathological effects adversely affected the structures of the organ, which was manifested in the weak designation of profiles of sinusoidal capillaries and a relatively small number of cells forming their walls. In the liver of animals of the fourth group, the structure of the organ is fully preserved. In the liver of this group, there were no signs of irritation of the mesenchymal structures; therefore, perivascular and peribiliary lymphoid infiltrates were not found in the stroma of the organ. The structure of the liver in experimental and control rabbits showed that the toxic substance acts with a lower level of damaging effect, if the action is carried out after the use of the tested drugs.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-161-168

УДК 636.7+ 616.995 + +612.1

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И РИСТАЛЛОГРАФИЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЩЕНКОВ-ЮНИОРОВ ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА (МАЛИНУА) С НЕМАТОДНОЙ ИНВАЗИЕЙ

Садыкова Ю.Р. - к.б.н., доцент, **Крылова И.О.** - к.б.н., доцент,
Иванова Н.В. - заведующий научно-практическим кабинетом учебного
комплекса кинологического факультета

ФГК ВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии
Российской Федерации»

Ключевые слова: бельгийская овчарка (малинуа); токсокароз; кровь; микрокристаллизация сыворотки

Key words: Belgian shepherd (Malinois), toxocarosis, blood characteristics, blood microcrystallisation

Проблема поражения собак гельминтозами не теряет своей злободневности во всем мире. Особенно это актуально в урбанизированных регионах. Так, на начало XXI века многими авторами приводятся данные о том, в России в разных регионах ситуация тревожна по токсокарозам, которым поражены от 10 до 76% собак [1; 6; 7; 9; 14]. Щенки, по данным Л.Е. Вереты и О.Г. Малышковой [14], до месяца заражены токсокарами (*T. canis*) на 100%, что обусловлено пожизненным носительством и передачей через плаценту от матерей во время беременности. Не вызывает сомнений, что при любом гельминтозе у животных отмечаются нарушения работы многих систем и органов, как при острых, так и при хронических формах.

Животные теряют племенную ценность, собаководству наносится значительный экономический ущерб. Наряду с этим, опасность многих гельминтозов заключена и в возможности заражения людей.

Поддержание здоровья собак служебного назначения, от которого зависит эффективность деятельности кинолога, является одной из первостепенных задач в кинологических подразделениях. Своевременный контроль функционального состояния, регулярные осмотры, дегельминтизация, диспансеризация – это необходимые мероприятия на питомнике служебных собак. В полной мере это относится и к оценке эпидемиологической обстановки по гельминтозам. По нашему мнению, в силовых структурах в обязанности ветеринар-

ных специалистов должна входить не только обязательная дегельминтизация, которая, на примере учебного комплекса кинологического факультета Пермского военного института [9], проводится до 6 месячного возраста не менее 5–6, а иногда и более, раз, начиная с 20–25-дневного возраста, а взрослого поголовья – 1 раз в квартал, но и доступная диагностика гельминтозов, прежде всего, токсокарозов, ввиду высокой поражаемости щенков.

К настоящему времени достаточно хорошо изучены методы диагностики токсокарозов у плотоядных, разработаны меры их профилактики и лечения. Описаны изменения в работе разных систем органов, приведены параметры биохимических и морфологических изменений, которые формируются при глистных инвазиях [4; 8; 16]. В научной литературе встречаются работы, в которых приводятся данные об использовании таких нетрудоемких, простых, информативных методов оценки состояния организма при гельминтозах, как кристаллография биологических жидкостей [11; 13].

Этот метод, наряду с традиционными клинико-лабораторными исследованиями, может дополнять комплексную картину клинического проявления инвазии. Целью нашей работы было изучение

показателей крови и микрокристаллизационных картин дегидратированной сыворотки крови у щенков-юниоров породы бельгийская овчарка (малинуа) при хроническом токсокарозе.

Материал и методы исследований. Работа проведена в Пермском военном институте. Для исследования были отобраны 8 щенков-юниоров породы бельгийская овчарка (малинуа), одного помета, поступившие в питомник военного института из Тюменского кинологического центра в возрасте 5 месяцев. С момента прибытия в возрасте 4 месяцев они помещались в изолятор, после этого с 5-месячного возраста они 12 раз подвергались диагностике на наличие в фекалиях яиц глистов методом нативного мазка. Результаты представлены в таблице 1, из которой видно, что 7 животных на момент исследования инвазированы токсокарами, а до 8 месяцев зараженность составляла 100%. К 10-месячному возрасту щенки были шестикратно дегельминтизированы.

Кормление и содержание щенков соответствовало нормативным документам, с 4 до 9 месяцев они получали сухой корм Royal Canine Professional Maxi Junior, затем переведены на натуральные приготавливаемые супы-кашицы (рис, греча, говядина).

Таблица 1 – Инвазированность щенков бельгийских овчарок, количество обнаруженных яиц токсокар (*T. canis* и *T. leonina*) в поле зрения в нативном мазке фекалий

№ п/п	5 мес.	6 мес.	6 мес.	7 мес.	7 мес.	7 мес.	8 мес.	9 мес.	9 мес.	9 мес.	10 мес.	10 мес.
1	16	56	148	43	Отр.	Отр.	3	5	4	Отр.	Отр.	14
2	1	1	20	26	3	119	10	12	32	158	17	26
3	43	22	24	12	15	9	20	12	17	29	28	47
4	Отр.	3	83	17	87	91	101	25	49	29	12	36
5	Отр.	41	68	16	66	64	47	13	25	29	12	28
6	16	14	19	8	16	6	2	Отр.	Отр.	19	15	69
7	79	8	69	32	12	14	Отр.	Отр.	Отр.	Отр.	Отр.	Отр.
8	19	Отр.	3	6	16	7	24	Отр.	7	Отр.	Отр.	9

Для оценки состояния животных получали утром натошак из лучевой вены предплечья кровь, принудительной фиксации животных старались избегать. Кровь делили на три фракции. Одну часть крови, стабилизированную ЭДТА и порцию крови без антикоагулянта доставляли в ла-

боратории г. Перми. Общий анализ крови, концентрация гормонов (тироксина свободного и кортизола), активность аминотрансфераз (АЛТ и АсАТ), уровень общего белка определены на автоматических анализаторах. Подсчет лейкоцитарной формулы проводился по традиционной ру-

тинной методике. Лейкоцитарная формула использована для расчета лимфоцитарного индекса (количество лимфоцитов / количество нейтрофилов) и для оценки адаптивного статуса по Гаркави [3]. Третью часть крови без стабилизации использовали для получения сыворотки, в которой определяли белковые фракции турбидиметрическим методом. Из свежей сыворотки крови готовили микропрепараты для постановки на кристаллизацию: в объеме 0,02 мл ее помещали на предметное стекло (метод открытой капли) и сушили в течение суток при комнатной температуре на горизонтальной поверхности вдали от компьютерной техники и электроприборов. Полученные фации подвергали морфологическому визуальному анализу путем микроскопии [19]. При анализе картины микрокристаллизации сыворотки использовали данные Е.И. Шац и А.К. Аюповой о типах системной организации фаций сыворотки крови [20]. Оценивали состояние адаптационных реакций и компен-

саторные возможности по критериям «нормативное», «реактивное» или «депрессивное состояние». Полученные данные подвергали статистической обработке и коррелятивному анализу.

Результаты исследований. Гематологические показатели щенков по эритроцитарному, ферментативному и гормональному профилю в среднем соответствовали нормативным показателям (табл.2). При этом с низкой вариабельностью у 50% животных количество эритроцитов превышало величину 8,5 млн./мкл. Это способствовало значениям цветового показателя у 100% изучаемых животных не более 0,69 ед. при референтом интервале от 0,7 до 1,05 ед., что может быть следствием физиологического, перераспределительного эритроциоза, вызванного физическими нагрузками при дрессировке, но не исключена некоторая недо-насыщенность эритроцитов гемоглобином и может служить признаком возбуждения или недостаточности воды в рационе кормления [18].

Таблица 2 - Гематологические показатели щенков-юниоров бельгийской овчарки (малинуа) питомника Пермского военного института

Показатель	M±m	Минимум	Максимум	Cv	Диапазон, приводимый в литературе для собак до 12 месяцев
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	8,5±0,17	7,85	9,07	5,6	2,76–8,52
Гемоглобин, г/л	181±1,71	172	187	2,7	64–189
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	11,5±0,87	9,08	16,5	21,4	8,8–27,7
Тромбоциты, $\times 10^9$ /л	152±15,02	76	189	27,9	у взрослых 200–500
Общий белок, г/л	55,7±0,46	53,7	57,3	2,4	54–77
АлАт, у/л	32,2±2,28	22,6	51,42	28,9	10–58
АсАт, у/л	28,6±1,60	22,4	38,3	15,9	до 6 мес. – меньше 70, после 6 мес. – 8–42
Коэффициент де Ритиса	0,95±0,09	0,51	1,26	28,1	1,3–1,75 (у взрослых)
Кортизол, нмоль/л	85,1±13,07	40,22	129,7	43,4	27–220
Т4-свободный пмоль/л	17,2±1,09	12,6	20,5	18,0	12,8–47,6

Выявленная тромбоцитопения, очевидно, объясняется реакциями гиперчувствительности и усилением распада кровяных пластинок, что отмечено учеными [4; 5; 14]. Однако у двух особей значения были ниже 100 тыс./мкл, что, вероятнее всего, является артефактом, и обусловлено недочетами при выполнении анализа.

Напряжение иммунного статуса можно визуализировать картиной лейкоформулы, в которой, без общего сдвига уровня лейкоцитов, наблюдался сдвиг вправо, вопреки тому, что у плотоядных преобладает нейтрофильный тип лейкограммы. По количеству лимфоцитов (рисунок 1, А), которые, согласно теории неспецифических адаптационных реакций [3] являются маркерами стресс-реактивности, изучаемым щенкам-юниорам характерна реакция переактивации, которая связана с высокой реактивности на раздражители даже малых доз. Лимиты по данному

показателю составили от 39 до 67% в лейкоформуле. Это было сопряжено с достаточно низким процентом эозинофилов, что, учитывая зараженность токсокарами большинства щенков в момент исследования, весьма интересно, так как гельминтозам, прежде всего, характерна эозинофилия. Но лимфоцитоз потенциально сигнализирует о перенапряжении адаптационного потенциала. Следует учитывать и время опыта, так как к 10 месяцам, когда идет период полового созревания, у собак уже должен установиться лейкостатус взрослого животного, так называемый перекрест должен в норме характерен им только в раннем щенячьем возрасте, как и человеку, и другим животным [8; 12]. При этом, у людей при многолетних профессиональных тренировках устанавливается именно такая картина: снижение процента нейтрофилов и повышение – лимфоцитов [21].

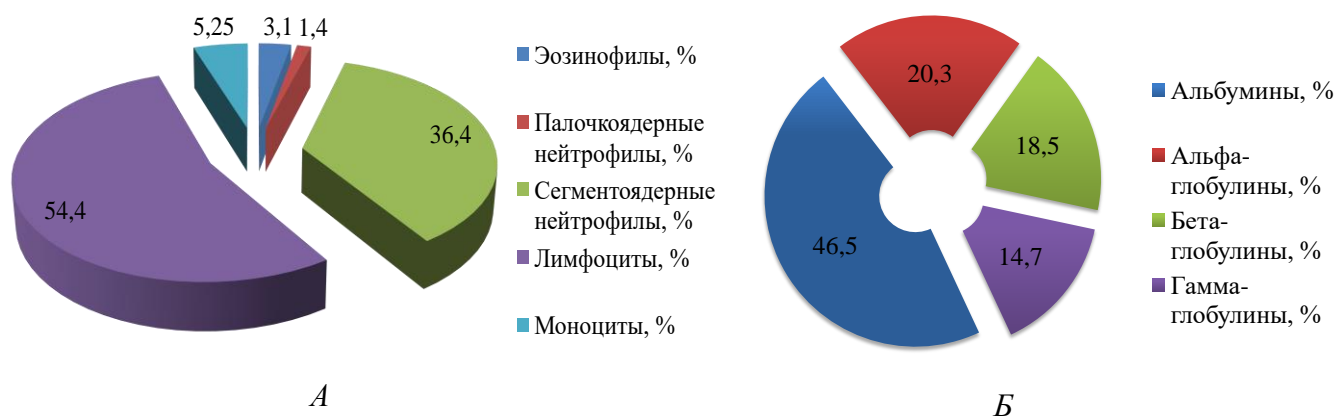


Рисунок 1 – Лейкограмма (А) и протеинограмма (Б) щенков-юниоров малинуа при токсокарозе

Наряду с традиционным анализом лейкограммы, мы оценили некоторые лейкоцитарные индексы. Так, в патенте на изобретение А.Н. Фролов с соавт. [17] отмечает, что для крупного рогатого скота можно применять формулу показателя адаптации с использованием доли в лейкоформуле моноцитов и лимфоцитов. Мы использовали ее для служебных собак породы бельгийская овчарка (рисунок 2).

При имеющихся данных о нормативном среднем числе этих агранулоцитов

в 7% и 25% соответственно, этот показатель будет составлять 28 единиц, в связи с чем, вероятно, нужно в дальнейшем разрабатывать модификацию данной методики оценки адаптации применительно к собакам.

Вероятно, у плотоядных, ввиду другого соотношения групп лейкоцитов, о нарушении адаптации свидетельствует снижение, как в нашем случае, а не повышение значений показателя адаптации, как у жвачных животных.

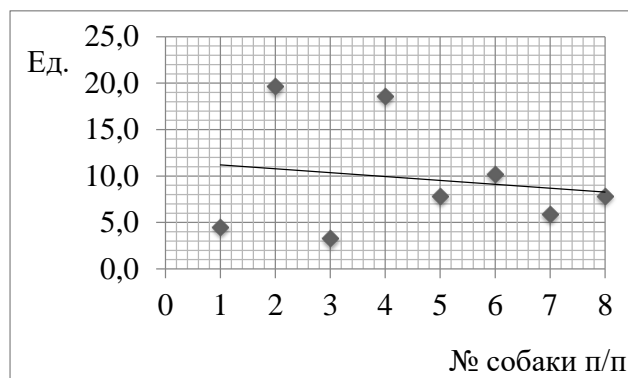


Рисунок 2 – Показатель адаптации (по А.Н. Фролову) у щенков-юниоров малинуа с токсокарозом

Изучение ферментативных аминотрансферазных показателей крови, выявило, несмотря на нормативные значения у всех 8 щенков, сдвиг в коэффициенте де Ритиса, более информативном, чем взятые по отдельности уровни АлАт или АсАт. Только у одной собаки он был приближен к норме в 1,3 ед. [2], у остальных – достоверно ниже, что говорит о реакции печени на какие-либо токсины, наиболее вероятно – гельминтов. Белковый профиль крови изучаемых животных при общем белке, соответствующем норме, имел ряд особенностей (рисунок 1, Б) – небольшие гиперальбуминемия и гипер- γ -глобулинемия. По видимости, это объясняется сочетанным влиянием токсокар и сменой рационов с сухих на натуральные, в связи с чем, обмен белков не стабилен, что доказывалось весьма высокой вариабельностью фракций глобулинов – 33–60%. Альбумино-глобулиновое соотношение у всех животных менее 1,2 ед, у 85% – достоверно меньше единицы. Так, для собак такое явление установлено Е.С. Самойловой при бабезиозной гепато- и нефропатии [15], следовательно, расчет А/Г-соотношения позволяет также говорить и нарушениях работы печени при изучаемом нами паразитозе. Несмотря на отмеченные выше отклонения от физиологических значений показателей у щенков малинуа с глистной инвазией, уровень кортизола, даже при высокой вариабельности, вошел в границы нормы. С учетом того, что животные выборки активно задействованы в практике дрессировки собак и не списываются при выводах, но имеют при переходе на натуральные корма немного сниженный аппе-

тит, можно предположить бессимптомную хронизацию токсокароза. Уровень другого гормона – тироксина свободного, в целом был в рамках референтного интервала, только у одной самки достоверно приближен к нижней границе нормы, отличаясь от других проб на 2-8 пмоль/л, но именно у этой особи были относительно нормативны коэффициент де Ритиса и А/Г-соотношение при самом значительном лимфоцитозе в 67%.

Дополнительной оценкой изменений крови у щенков-юниоров малинуа стал анализ микрокристаллизационных картин сыворотки крови. Как показано многими учеными, изучение кристаллограмм биологических жидкостей является весьма перспективным направлением изучения патологических процессов, в том числе, при гельминтозах [11; 13]. Использование метода клиновидной дегидратации и морфологическое изучение фаций сыворотки показало, что ни у одного животного нет нормативной картины кристаллизации. В равном соотношении 50/50% среди собак выборки результат распределился между реактивными и депрессивными фациями. Как отмечают авторы методики такой оценки, реактивный тип фации формируется при значительном напряжении адаптационных систем, а депрессивный связан со сравнительно низкими компенсаторными возможностями организма [20]. Наиболее характерными кристаллами в фациях были «розетки» (рисунок 3) и сетчатые структуры, а в 25% случаев в белково-липидной зоне фаций «цветы» (рисунок 4), что позволяет предполагать связь такой картины фаций с инвазией.

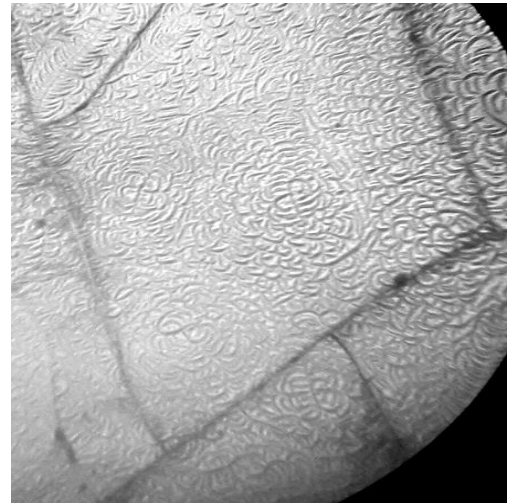
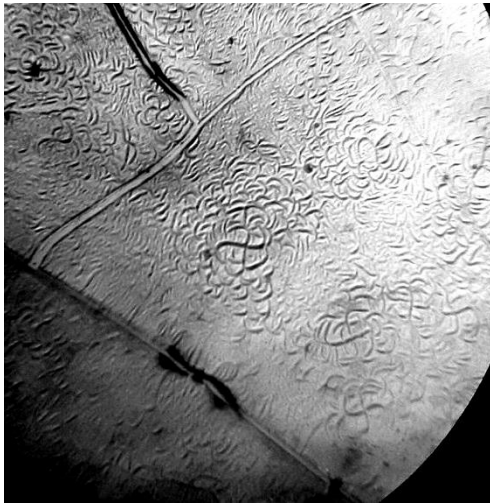


Рисунок 3 – Кристаллизация с «розетками» в промежуточных и центральных зонах фаций сыворотки крови малинуа с токсокарозом

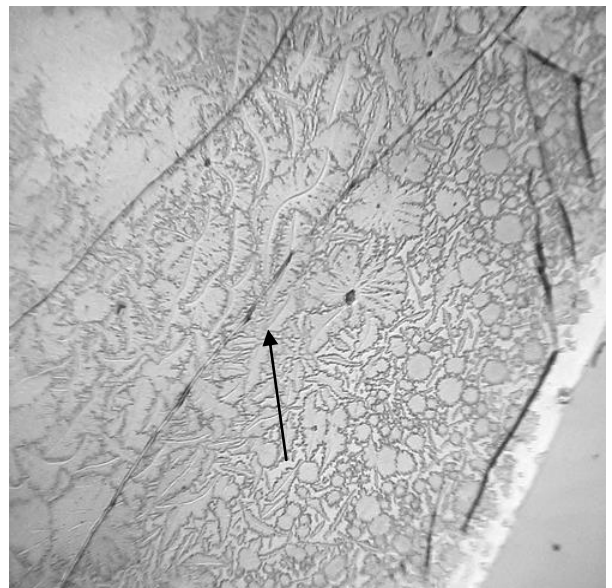


Рисунок 4 - Нетипичные «цветы» в периферических зонах фаций сыворотки крови малинуа с токсокарозом

При расчете коэффициента корреляции между кристаллографическими и морфо-биохимическими показателями крови, мы обнаружили, что реактивность-депрессивность фацийсыворотки взаимосвязана достаточно сильно (r от $+0,6$ до $+0,86$) с эритроцитарными показателями, «печеночным» ферментом АлАт, уровнем моноцитов, средняя корреляция с кортизолом, чуть ниже зависимость от АсАт. При этом сигнальные показатели стресса – процент лимфоцитов и гормон кортизол взаимозависимы обратно ($r = -0,70$), что доказывает теорию Гаркави: при стрессе и низких количествах лимфоцитов концентрация кортизола будет высокая. Из зна-

чимых корреляций также отмечаем прямую связь γ -глобулинов и кортизола, альбуминов и α -глобулинов.

Закключение. Таким образом, исследование гематологических и кристаллографических характеристик щенков-юниоров бельгийской овчарки (малинуа) с токсокарозной инвазией выявило хронизацию зараженности данными гельминитами, что аргументируем не только непосредственными показателями исследования фекалий на наличие яиц токсокар, но и выявленными при клиническом обследовании закономерностями сдвигов показателей крови. Нами обнаружено, что при токсокарозной персистенции при высоком эритро-

цитарном уровне снижен цветовой показатель, выражен достоверный лимфоцитоз, что говорит о переактивации, нарушено соотношение аминотрансфераз и альбуминово-глобулиновых фракций белков плазмы крови, дегидратированная сыворотка не нормативна.

Этот комплекс указывает на токсемию и на нарушение функций печени, что доказывается и коррелятивными связями между изучаемыми показателями крови. В нашей работе впервые изучено состояние крови у собак породы бельгийская овчарка (малуна) при токсокарозной инвазии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белименко, В.В. Токсокароз собак / В.В. Белименко, П.И. Христиановский // РВД МДЖ. - 2014. - № 5. - С. 50-52.
2. Ветошкина, М. Коэффициент де Ритиса у собак и кошек / М. Ветошкина // Электронный ресурс <http://www.syl.ru/article/321786/koeffitsient-de-ritisa-u-sobaki-koshek>. Дата обращения 14.04.2018.
3. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Укаолова. – Ростов н/Д, 1990. – 120 с.
4. Гламазин, И.Г., Клинико-иммунологическая характеристика некоторых гельминтозов собак / И.Г. Гламазин, С.И. Гармаш, А. Панюшкин // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 85-87.
5. Данилова, Л.А. Анализы крови и мочи. / Л.А. Данилова. – СПб.: Салит-Медкнига, 2003. – 128 с.
6. Дубина, И.Н. Гельминтозы собак: монография. / И.Н. Дубина. – Витебск, 2006. – 200 с.
7. Жданова, О.Б. Паразитозы плотоядных (патогенез, иммуноморфология и диагностика). Автореф. дисс.... д.б.н. / О.Б. Жданова. – Москва, 2007. – 44 с.
8. Жуков, А.П. Возрастные изменения референтных интегральных гематологических индексов неспецифической реактивности у здоровых лошадей / А.П. Жуков, М.М. Жамбулов, А.П. Датский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (64). – С. 110-113.
9. Заиченко, И.В. Гельминтозы плотоядных городской популяции (распространение, диагностика, лечение): Автореф. ... к.в.н./ И.В. Заиченко. – Ставрополь, 2012. – 20 с.
10. Иванова, Н.В. Ветеринарное обеспечение кинологических подразделений / Н.В. Иванова // Сборник научных трудов «Кинологический вестник». Выпуск 3. Пермь: ПВИ ВВ МВД России. - 2008. - С. 174-178.
11. Култанов, Е.Б. Особенности структуры кристаллов слюны у лиц с аскаридозной инвазией / Е.Б. Култанов, Г.Г. Бакирова // Электронный ресурс <http://www.scienceforum.ru>.
12. Ляликов, С.А. Возрастные особенности картины крови у детей в современный период / С.А. Ляликов // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2011. – № 1 (5). – С. 109-115.
13. Мартусевич, А.К. Дегидратационная структура биологических жидкостей в норме и при паразитозах: Автореферат дисс.... д.б.н. / А.К. Мартусевич. – Москва, 2013. – 50 с.
14. Михин, А.Г. Токсокароз собак (эпизоотология, иммунодиагностика, патоморфология, лечение): Автореф....к.в.н. / А.Г. Михин. – Н. Новгород, 2004. – 21 с.
15. Самойлова, Е.С. Алгоритмы оценки гепато - и нефропатологии при бабезиозе собак: Автореф. ... к.в.н. / Е.С. Самойлова. – Троицк, 2012. – 19 с.
16. Тищенко, Д. Гельминтозы / Д. Тищенко // Мир собак. – 2002. - № 3-4. – С.7
17. Фролов, А.Н. Способ оценки адаптационных реакций крупного рогатого скота: Патент 0002508551 от 27.02.2014 / А.Н. Фролов, С.А. Мирошников, М.А. Кизаев, С.В. Мирошников, В.В. Ваншин и др. // Электронный ресурс <http://www.findpatent.ru/patent/250/2508551.html>.
18. Частная физиология: Книга 3. Физиология собак и кошек / В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, Л.Ю. Карпенко и др. – СПб.: ООО «Квадр», 2017. – С. 89-103.
19. Шатохина, С.Н., Морфология биологических жидкостей организма человека / С.Н. Шатохина, В.Н. Шабалин. –М.: Наука, 2001. –361 с.

20. Шац, Е.И. Скэнар-терапия в комплексе реабилитационных мероприятий у больных лепрой / Е.И. Шац, А.К. Аюпова // Вестник дерматологии.- 2002. - № 4. - С. 36–43.

21. Шувайлова, Н.Ю. Изменения иммунных показателей в процессе адаптации к физической нагрузке: Дисс. ...к.б.н. / Н.Ю. Шувайлова. – Казань, 2006. – 135 с.

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И КРИСТАЛЛОГРАФИЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЩЕНКОВ-ЮНИОРОВ ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА (МАЛИНУА) С НЕМАТОДНОЙ ИНВАЗИЕЙ

Садыкова Ю.Р., Крылова И.О., Иванова Н.В.
Резюме

В работе впервые изучены функциональные характеристики крови у щенков-юниоров бельгийских овчарок (малинуа) служебного назначения при токсокарозной инвазии. Выявлены сдвиги в морфо-биохимическом составе крови. Снижены цветовой показатель, коэффициент де Риттиса. Обнаружен лимфоцитоз как следствие реакции переактивации. Повышены содержание альбуминов и γ -глобулинов, нарушено альбуминово-глобулиновое соотношение. По кристаллограмме сыворотки крови у собак депрессивное и реактивное состояние. Вероятно нарушение функций печени и хронизация токсокароза.

MORPHOBIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD AND SERUM CRYSTALLOGRAPHY OF MALINOIS PUPPIES-JUNIORS WITH NEMATODE INVASION

Sadikova Y. R., Krilova I. O., Ivanova N. V.
Summary

In the work for the first time the functional characteristics of blood in the puppies-juniors of Belgian Shepherds (Malinois) of official appointment at toxocariasis invasion were studied. The changes in morpho-biochemical composition of blood were revealed. The color index and the coefficient de Rittis are lowered. Lymphocytosis was detected as a result of the reaction of the reactivation. Content of albumin and γ -globulin was increased, albumin-globulin ratio was disturbed. Dogs was depressed and reactive state of serum crystallogram. Dogs probably have a dysfunction of the liver and chronic toxocariasis

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-168-173

УДК: 636.084.52./087.72:636.92

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В СОЧЕТАНИИ С ПРОБИОТИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ

Саляхов А.Ш. – к.б.н., Фролов Г.С. – аспирант

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

Ключевые слова: кролики, минеральная добавка, пробиотик, живая масса

Key words: rabbits, mineral supplement, probiotic, body weight

Кролиководство является перспективной отраслью производства диетического мяса в Российской Федерации. Основная продукция кролиководства – высоко-

коценное диетическое мясо, а также шкурки и пух. Кролики отличаются многоплодием и высокой скороспелостью. От одной крольчихи в год можно получить

количество мяса более чем в 30 раз превышающее ее собственную массу. Мясо кроликов высоко ценится и считается диетическим благодаря содержанию незаменимых аминокислот, низкому уровню насыщенных жирных кислот и холестерина. Все эти качества делают мясо кроликов важным продуктом в питании людей с избыточной массой тела, различными заболеваниями сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта [1,5]. Как известно, для нормального роста и развития кроликам требуются рационы с необходимым количеством питательных веществ. В них должно содержаться определенное количество протеина, аминокислот, жира, углеводов, клетчатки, минеральных веществ и витаминов [6].

В последние годы встает вопрос загрязнения окружающей среды в связи с деятельностью промышленных предприятий, интенсивное использование химических препаратов в растениеводстве обуславливает накопление в кормах и кормовых добавках различных токсичных веществ [2]. Поэтому, для увеличения сохранности, повышения количества и качества животноводческой продукции в настоящее время применяют различные кормовые добавки и препараты, обладающие анаболическими свойствами [7].

Одним из таких направлений является применение в кормлении кроликов различных сорбентов, которые благодаря химическому составу и физико-механическим свойствам обладают уникальными ионообменными и адсорбционными свойствами, участвуют в различных обменных процессах в организме и способствуют коррекции биохимического и антигенно-структурного гомеостаза организма животных, позволяют получать с экологически безопасные продукты питания [2,4].

Также, в настоящее время для поддержания и восстановления микрофлоры пищеварительного тракта, а также в целях лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний животных широко используются пробиотики [9], которые, в отличие от антибиотиков, направлены на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из числа кишечной мик-

рофлоры. Они не вызывают привыкания у условно-патогенных микроорганизмов, обладающих устойчивостью к химическим препаратам. Продукты жизнедеятельности бактерий в составе пробиотиков не остаются в органах и тканях животных и не оказывают влияние на качество получаемой от них продукции [10].

Цель данного исследования – изучить влияние минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» в отдельности и в комплексе друг с другом на продуктивность и физиологическое состояние кроликов.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в крестьянско-фермерском хозяйстве «Миакро-Каратау» Республики Татарстан на кроликах породы советская шиншилла. Опытные группы были сформированы по методу аналогов. При этом учитывались живая масса, возраст и состояние здоровья животных. Кролики в ходе эксперимента содержались минифермах. Животные имели неограниченный доступ к воде.

Для эксперимента были отобраны 100 кроликов в возрасте 60 дней, которые были подразделены на 4 группы. Первая группа была контрольной, животные в которой получали основной рацион (ОР), состоящий из комбикорма ПЗК-90-1. Дополнительно к основному рациону для кроликов второй группы добавляли минеральную добавку «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма, для третьей группы – пробиотический препарат «Проваген» в дозе 0,3% от массы комбикорма, кролики четвертой группы получали ОР + «Цеостимул» в дозе 3 % + «Проваген» в дозе 0,3% от массы комбикорма.

В ходе эксперимента следили за динамикой роста живой массы животных, физиологическим состоянием, поедаемостью корма, сохранностью поголовья. Изучение динамики роста кроликов проводилось путем взвешивания их живой массы утром до кормления. По данным взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты живой массы. В конце опыта был проведен забор крови у кроликов из каждой группы для изучения морфологических и биохимических пока-

зателей. Морфологические и биохимические исследования крови проведены по общепринятым методикам [8]. При достижении возраста 120 дней с целью оценки мясных качеств был произведен контрольный убой кроликов. Для определения количества мышц, жира и костей в тушках была проведена их обвалка.

Цифровой материал, полученный в результате исследований, был биометрически обработан по стандартным программам вариационной статистики с определением критерия достоверности Стьюдента

на персональном компьютере.

Результаты исследований. Исследования показали, что изучаемые добавки не оказали отрицательного влияния на физиологическое состояние и сохранность кроликов. Животные в течение эксперимента были активны, хорошо поедали корм.

По полученным данным о живой массе можно сделать вывод, что включение в рацион кроликов минеральной добавки и пробиотика оказало ростостимулирующее действие (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели прироста живой массы

Показатель	Группа			
	I-Контрольная	II- опытная	III-опытная	IV- опытная
Сохранность к концу опыта, %	88	96	100	100
Живая масса, г:				
60 дней	1315±18,05	1295±22,36	1298±20,37	1289±22,48
90 дней	2193±30,5	2306±31,0*	2282±26,8	2320±25,8**
120 дней	3043±41,0	3220±40,3**	3190±30,2**	3275±49,5**
Абсолютный прирост, г	1728±35,6	1925±40,0*	1892±41,3	1986±39,2*
Среднесуточный прирост, г	28,9±0,9	32,1±0,5*	31,5±0,8	33,1±1,0*

Примечание: здесь и далее *** - $P < 0,001$; ** - $P < 0,01$; * - $P < 0,05$

Как видно по таблице 1, в третьей и четвертой опытных группах не было случаев падежа животных.

В начале опытов живая масса во всех группах была приблизительно на одинаковом уровне и колебалась от 1289,0 г до 1315,0 г. же через месяц кормления опытными рационами кролики контрольной группы уступали по показателям живой массы животным в опытных группах. Наибольший прирост наблюдался у кроликов 4 опытной группы (Цеостимул+Проваген) – 2320 г ($P < 0,01$). В конце опыта в 120 дневном возрасте животные всех опытных групп показали больше прироста живой массы, чем в контрольной группе. Во 2-й опытной группе живая масса в конце эксперимента была на 177 г больше, в 3-й и 4-й – на 147 г и 232 г соответственно. В конце опытов наибольшую живую массу имели кролики 4-й опытной группы – 3275 г ($P < 0,01$).

Похожая ситуация сложилась и по показателям абсолютного среднесуточного прироста живой массы. Во 2-й опытной группе абсолютный прирост по отношению к контрольной группе был на 11,4 % выше, в 3-й и 4-й – на 9,4 % и 14,9 % соответственно.

Высокая динамика роста живой массы у животных, которые получали минеральную добавку, вероятно, связана с тем, что изучаемая добавка способствует лучшему усвоению питательных веществ корма. Наши данные согласуются с различными исследованиями по использованию природных сорбентов в кормлении животных. Например, в своих опытах Гайнуллина М.К., Якимов О.А. и др. [3] установили, что диатомитовые породы стимулируют обмен веществ, иммунную систему животных, повышают приросты живой массы молодняка кроликов. Также Черненкова Е.Н., Гизатова А.Я. [12] и

Скрябин С.О. [11] и др. в своих исследованиях пришли к выводу, что пробиотики оказывают положительное влияние на прирост живой массы и мясную продуктивность кроликов.

Контрольный убой позволил определить влияние «Цеостимула» и «Провагена» на показатели убоя кроликов (таб-

лица 2). Убойная масса и убойный выход в опытных группах были больше контрольных показателей, так же, как и содержание в тушках мяса и жира сырца. Во 2-й, 3-й, и 4-й опытных группах содержание мяса в тушках было больше чем контрольной группе на 2,2 %, 1,7% и 3,3 % соответственно.

Таблица 2 – Показатели убоя

Показатель	Группа			
	I – контрольная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Убойная масса, г	1649,0±30,2	1832,2±23,1*	1770,0±16,9*	1883,0±20,3**
Убойный выход, %	54,2	56,9	55,5	57,5
Содержание в тушках %:				
мяса	75,6	77,8	77,3	78,9
костей	21,1	18,6	18,7	17,6
жира	3,3	3,6	4,0	3,5

Убойная масса в контрольной группе составила 1649 г, что меньше на 183 г, 121 г и 234 г, чем во второй, третьей и четвертой опытных группах соответственно. Как видно, наибольший убойный выход среди опытных групп показали животные, которые получали минеральную добавку в сочетании с пробиотическим препаратом.

Аналогичная картина наблюдалась и по убойному выходу. Во второй опытной группе (Цеостимул) этот показатель на 2,7 % выше, чем в контрольной группе, а в

третьей и четвертой – на 1,3 % (Проваген) и 3,3 % (Цеостимул+Проваген) соответственно. По составу крови можно судить о физиологическом состоянии животных, он связан с выполнением жизненно важных функций и с продуктивными качествами. Морфологические и биохимические исследования показали, что в крови кроликов не было выявлено отклонений от физиологической нормы (таблица 3). При этом наблюдалось положительное влияние добавок на некоторые из показателей.

Таблица 3 – Морфологические и биохимические показатели крови кроликов

Показатель	Группа			
	I - контрольная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Общий белок, г/л	52,9±1,64	58,5±1,83	57,5±0,67*	58,9±0,53*
Мочевина, ммоль/л	5,5±0,67	4,0±0,12	4,9±0,09	3,9±0,05
Кальций, ммоль/л	3,5±0,51	3,6±0,2	3,5±0,08	3,7±0,06
Фосфор, мг/л	73,8±1,01	75,2±0,48	73,4±0,81	75,9±2,41
Эритроциты, *10 ¹² /л	5,2±0,12	5,5±0,05	5,4±0,05	5,9±0,07**
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	6,3±0,53	6,0±0,13	5,9±0,07	5,9±0,08
Гемоглобин, г/л	106,2±2,89	114,2±1,08*	110,2±0,41	118,3±1,7*
Гематокрит, %	29,1±0,51	32,1±0,41*	31,4±0,43*	32,8±0,71*
СОЭ, мм/мин	3,0±1,15	3,6±1,08	3,5±0,25	3,3±0,12

Так, в крови животных, получавших опытные рационы, достоверно увеличилось содержание общего белка (3-я и 4-я группы), эритроцитов (4-я группа), гемоглобина (2-я и 4-я группы) и гематокрита. Также отмечалась тенденция к снижению содержания в крови мочевины, лейкоцитов, хотя и недостоверно. По содержанию кальция и фосфора статистически значимых различий не наблюдалось.

По итогам проведенного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования минеральной добавки и пробиотика в кормлении кроликов. Так, экономическая эффективность за период опыта в расчете на 1 рубль дополнительных затрат составила: во второй группе (3% минеральной добавки) 5,28 руб., в третьей группе (0,3 % пробиотика) 2,71 руб., в четвертой группе (3% минеральной добавки + 0,3 % пробиотика) 2,44 руб.

Заключение. Нашими исследованиями установлено положительное влияние минеральной добавки и пробиотического препарата в отдельности и в сочетании друг с другом на динамику роста живой массы молодняка кроликов. Включение в рацион Цеостимула (3%) способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 11,4 % , Провагена – на 9,4 %, Цеостимула в сочетании с Провагеном – на 14,9 %. Морфологические и биохимические параметры крови животных находились в пределах физиологической нормы. Убойные качества кроликов во всех опытных группах превосходили аналогичные показатели животных контрольной группы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Балакирев, Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева // М.: КолосС, 2006.-232с.

2. Балакирев, Н.А. Цеолиты в кормлении кроликов / Н.А. Балакирев, В.С. Александрова // Кролиководство и звероводство. – 1997.- №2.- С. 16.

3. Гайнуллина, М.К. Fundamental and applied sciences today XVII / М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов и др. // North

Charleston, USA. – 2018. - Vol. 2. –P 107-112.

4. Гайнуллина, М.К. Влияние природных цеолитов на процессы метаболизма у млекопитающих животных / М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – 2008. - Т. 93. - С. 61-64.

5. Кайшев, В.Г. Мясная индустрия России в 2003г. состояние и тенденции развития / В.Г. Кайшев, В.В. Дойков // Мясная индустрия.- 2004.- №4. – С. 10-16.

6. Калугин, Ю.А. Кормление кроликов / Ю.А. Калугин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 112 с.

7. Лесняк, А. Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А. Н. Лесняк, А. Н. Добудько // Вестник БУНК. – 2006. – №3 (18). – С. 93-94.

8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А. В. Архипов. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

9. Ноздрин, Г. А. Влияние пробиотиков на количественные и качественные показатели мясной продуктивности животных / Г.А. Ноздрин // Мат. 2-го международного конгресса по пробиотикам. – 2009. – С. 45-49.

10. Пучнин, А.М. Пробиотическая добавка «Бацелл» к корму при выращивании кроликов / А.М. Пучнин, А.А. Фомин и др. // Вестник ТГУ. – 2012. – № 1. – С. 399-401.

11. Скрыбин, С.О. Влияние пробиотиков ветома 1.1 и энтероцина на продуктивные показатели кроликов / С.О. Скрыбин // Кролиководство и звероводство. – 2010. – № 5. – С. 16-17.

12. Черненко, Е.Н. Динамика изменения мясной продуктивности кроликов при использовании в рационе пробиотической добавки Биогумитель / Е.Н. Черненко, А.Ю. Гизатов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 1.- С. 128-131.

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В СОЧЕТАНИИ С ПРОБИОТИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ

Саляхов А.Ш., Фролов Г.С.
Резюме

Исследования проводились с целью изучения влияния минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» в отдельности и в комплексе друг с другом на динамику роста живой массы и мясную продуктивность кроликов. Для эксперимента были отобраны кролики в возрасте 60 дней, которые были подразделены на 4 группы. Первая группа была контрольной и получала основной рацион (ОР), состоящий из полнорационного комбикорма ПЗК-90-1. В дополнении к основному рациону кроликам второй группы скармливали добавку «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма, третьей группы – «Проваген» в дозе 0,3 % от массы комбикорма, кроликам четвертой группы скармливали ОР + «Цеостимул» в дозе 3 % + «Проваген» в дозе 0,3% от массы комбикорма.

В конце опыта в 120 дневном возрасте во 2-й опытной группе живая масса была больше чем в контрольной группе на 177 г, в 3-й и 4-й – на 147 г и 232 г соответственно. В конце опыта наибольшая живая масса была у кроликов 4-й опытной группы – 3275 г ($P < 0,01$). Абсолютный прирост живой массы по отношению к контрольной группе у животных 2-й группы был выше на 11,4 %, 3-й и 4-й – на 9,4 % и 14,9 % соответственно. Во второй, третьей и четвертой опытных группах убойная масса кроликов была выше на 183 г, 121 г и 270 г соответственно, чем в контрольной группе. Морфологические и биохимические исследования крови показали, что все изученные параметры находились в пределах физиологической нормы. Таким образом, включение в рацион опытных животных исследуемых добавок оказало положительное действие на динамику роста живой массы и мясную продуктивность кроликов.

“PRODUCTIVE INDEXES OF RABBITS IN USE OF MINERAL SUPPLEMENT IN COMBINATION WITH PROBIOTIC PREPARATION IN THEIR RATIONS”

Saliakhov A.Sh., Frolov G.S.
Summary

Researches were conducted to examine the effect of mineral addition "Tseostimul" and probiotic preparation "Provagen" alone and in combination with each other on the dynamics of the growth of body weight and meat production of rabbits. For the experiment rabbits aged 60 days were selected, which were divided into 4 groups. The first group was a control and received a basic diet (BD) consisting of mixed fodder PZK-90-1. The rabbits of the second group in addition to the basic diet received the "Tseostimul" at 3% by weight of the feed, to third group - "Provagen" at 3 g per 1 kg of feed, the fourth group of rabbits was given BD + "Tseostimul" at 3% + "Provagen" at 3 g per 1 kg of feed. At the end of the experiment at 120 days of age in the 2nd test group body weight was greater than in the control group on 177 g, 3rd and 4th - 147 g and 232 g, respectively. In the end of the experiment the rabbits of 4th test group had the highest body weight - 3275 g ($P < 0,01$). The absolute increase of body weight in relation to the control group of the animals in 2nd group was higher by 11.4%, the 3rd and 4th - by 9.4% and 14.9%, respectively. In the second, third and fourth experimental groups the slaughter weight of rabbits was higher by 183 g, 121 g and 270 g respectively, than in the control group. Morphological and biochemical analyses have shown that all the studied blood parameters of rabbits were within the physiological norm. The inclusion of these additives in the diet of experimental animals studied have a positive effect on the dynamics of the growth of body weight and meat production of rabbits.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ГИПЕРТИРЕОЗА И СОПУТСТВУЮЩИХ ПАТОЛОГИЙ У КОШЕК

Сергеев М.А. – к.в.н., Амиров Д.Р. - к.в.н., доцент

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

Ключевые слова: кошка, гипертиреоз, диагностика тиреотоксикоза, сопутствующие гипертиреозу заболевания

Key words: cat, hyperthyroidism, diagnosis of thyrotoxicosis, associated with hyperthyroidism

На сегодняшний день, непродуктивные животные имеющие различные эндокринные заболевания занимают немалый процент среди пациентов городских ветеринарных клиник. Заболевания щитовидной железы, характеризующиеся её гиперфункцией, являются одними из самых распространенных эндокринопатий у кошек, при этом частота встречаемости данных патологий по данным литературы составляет 1:300 [2, 4].

Гипертиреоз - это состояние щитовидной железы, характеризующееся избыточной функциональной активностью её клеток и автономной секрецией тиреоидных гормонов. По мнению Р. Нельсона частота встречаемости данной патологии у домашних кошек в последние годы стремительно возрастает, что можно объяснить прямой зависимостью между улучшением условий содержания животных и, соответственно, увеличением продолжительности их жизни [4].

Гипертиреоз (тиреотоксикоз) является медленно прогрессирующим заболеванием и может длительное время протекать бессимптомно. С началом проявления клинические признаки зачастую неспецифичны и могут быть весьма переменчивы.

В виду того, что гипертиреоз – это заболевание преимущественно возрастных кошек, то в ряде случаев имеются сопутствующие патологии, которые также могут быть причиной различных клинических проявлений, что создает определенную сложность для ветеринарного специалиста при проведении диагностики. Отсутствие широкого применения в рутинной практике данных об эндокринопатиях приводит

к недостаточной оценке тяжести имеющихся нарушений и несостоятельности назначаемой терапии.

Вышеизложенное определило цель исследований – изучить информативность различных методов диагностики гипертиреоза и сопутствующих ему заболеваний у кошек.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в Лечебно-консультационном центре Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана и ветеринарной клинике «Панда» г. Казань в 2016-2017 гг. Объектом исследований послужили 6 больных тиреотоксикозом домашних кошек, принадлежащих жителям г. Казани.

До поступления в клинику животные содержались в условиях квартир, без свободного выгула. Кормление смешанное - как готовыми промышленными кормами, так и пищей со стола владельца.

Гипертиреоз и сопутствующие ему заболевания выявляли, основываясь на данных анамнеза, клинических признаках, ультрасонографии органов брюшной полости и эхокардиографии, а также лабораторных исследованиях крови и мочи.

У больных животных оценивали общее состояние, определяли массу тела и упитанность, измеряли температуру тела, частоту пульса и дыхания, выполняли пальпацию щитовидной железы.

Измерение артериального давления проводили при помощи мультипараметрического монитора Veterinary Monitor CMS8000VET осциллометрическим методом. Ультразвуковое исследование выполняли на аппарате SAMSUNG MEDISON

SONOACE R3. Для ультрасонографии органов брюшной полости использовали датчик с частотой 40МГц, а для щитовидной железы - 9 МГц.

Кровь у кошек брали из латеральной подкожной вены предплечья в вакуумные пробирки. Исследования крови выполняли на гематологическом анализаторе Junior Vet 18, а сыворотки крови - на биохимическом анализаторе IDEXX VetTest®. Концентрацию общего тироксина в сыворотке крови определяли иммунохроматографическим методом на анализаторе Easy Reader VEDELAB.

Забор проб мочи проводили цистосцентезом под контролем ультразвукового датчика. Полученную порцию мочи переливали в стерильную пробирку. При исследовании мочи определяли её органолептические, биохимические показатели (на анализаторе Lab U Reader Plus), а также осадок мочи (путем световой микроскопии).

Результаты исследований. Как показали проведенные исследования, гиперфункция щитовидной железы обнаруживалась у кастрированных домашних кошек старше 13 лет. Половой и породной предрасположенности выявлено не было.

Путем сбора анамнеза было установлено, что у животных ранее были диагностированы такие заболевания, как: сахарный диабет, хроническая болезнь почек, мочекаменная болезнь, бактериальный отит, отодектоз, лимфоцитарный триадит; эозинофильный гранулематозный синдром, связанный с гиперчувствительностью к слюне блох.

Владельцы также указывали на наличие у кошек признаков полидипсии и полиурии, причем у двух животных регистрировали поллакиурию и периодическое недержание мочи. Отмечалась периодическая рвота и учащение дефекации, прогрессирующее снижение массы тела на фоне полифагии. У кота тайской породы в возрасте 16 лет по кличке «Косяба» отмечался пикацизм: животное поедало наполнитель для туалетного лотка, бумажные листы, ковровый ворс и полиэтиленовые пакеты. Владельцы замечали и изменение в поведении своих животных. У всех ко-

шек отмечалась гиперактивность, навязчивость, чрезмерные вокализация и груминг.

Шерстный покров был взъерошенный, тусклый, степень удержания волос низкая. Кроме того, у всех животных отмечалось чрезмерное отрастание когтей на пальцах, как на грудных, так и на тазовых конечностях, при этом когтевой чехол был очень ломкий и расслаивался

Указанные признаки заболевания развивались медленно, в течение нескольких месяцев, поэтому владельцы не могли конкретно указать начало их проявления.

При поступлении в клинику у всех больных животных имелись схожие клинические признаки: снижение упитанности до выраженной кахексии, сокращение объема подкожно-жировой клетчатки. Дефицит массы тела составлял в среднем $44,5 \pm 2,5\%$, что согласуется с литературными данными [6].

У всех кошек отмечалась дегидратация III степени. Видимые слизистые оболочки были анемичны, а скорость обратного наполнения капилляров увеличена до 3-4-х секунд. При исследовании глаз был выявлен двусторонний мидриаз и дезорганизация пигмента радужной оболочки.

Температура тела больных кошек при первичном приеме была в пределах физиологической нормы, однако наблюдалась выраженная тахикардия, достигающая значения в 200-230 ударов в минуту. Кроме того, отмечалось и тахипноэ.

При проведении артериальной тонометрии у всех кошек выявилась системная гипертензия, значительно превышающая нормативные показатели для данного вида животных. Сердечный толчок был усилен, но его локализация соответствовала норме. При аускультации сердца у трех из шести животных прослушивались систолические шумы.

При пальпации органов брюшной полости у всех больных животных обнаружили спазмированные, заполненные жидким содержимым и газами петли тонкого отдела кишечника. У двух из исследованных кошек обе почки были уменьшены в размере, а у одной, наоборот - значительно увеличены и имели бугристую поверхность. У остальных животных при

пальпации почек отклонений обнаружено не было.

При проведении эхокардиографии у всех больных кошек было отмечено усиление систолического выброса левого желудочка. Обнаруженные изменения связаны с компенсаторным возрастанием частоты сердечных сокращений для поддержания минутного объема крови. При пальпации щитовидной железы лишь у одного больного животного было выявлено увеличение органа. У кошки европейской короткошерстной породы по кличке «Кити» в области нижней трети шеи, краниальнее рукоятки грудной кости пальпировалось подвижное, безболезненное, округлое, гладкое образование диаметром 2-2,5см. У остальных пяти животных щитовидная железа не пальпировалась. При проведении ультразвукового ис-

следования щитовидной железы ультразвукограмма у 5-ти больных кошек не выявила морфологических изменений тканей щитовидной железы. У кошки по кличке «Кити», с пальпаторным увеличением размера щитовидной железы при ультразвукографии в паренхиме левой доли обнаруживались одиночные гипоэхогенные включения округлой формы с анэхогенным содержимым – кисты. Правая доля щитовидной железы имела гипоэхогенную капсулу, неоднородная паренхима, имела участки гиперэхогенных включений (признаки гиперплазии). Изменения гематологических показателей у больных кошек вероятнее всего обусловлены гиповолемией, что в свою очередь проявляется как уменьшением объема плазмы, так и нарушением реологических свойств крови (табл. 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели кошек с гипертиреозом

Больные животные	Показатели				
	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	Тромбоциты, $10^9/л$	СОЭ, мм/ч
Рыжка	8,6	122	44,3	272	7,5
Олси	6,1	90	50	301	5
Косяба	5,7	87	27,8	341	5,5
Огонек	10,4	154	52,5	239	4,5
Кити	8,9	128	34	289	6
Фрося	6,4	112	31	244	5

Общее количество лейкоцитов и их процентное соотношение в лейкоформулах у пяти больных кошек соответствовали нормативным показателям. У кота сибирской породы по кличке «Огонек» отмечался выраженный лейкоцитоз, с преобладанием в лейкоформуле сегментоядерных и полным отсутствием палочкоядерных нейтрофилов, моноцитопенией и лимфопенией.

При исследовании биохимического состава сыворотки крови были выявлены различные изменения, в том числе типич-

ные для хронической почечной недостаточности. Однако, наиболее значимое для постановки окончательного диагноза – гипертиреоз, повышение уровня общего тироксина в сыворотке крови было отмечено у всех кошек. Концентрация гормона у пяти превышала верхнюю границу нормы более чем в 1,5 – 3 раза. Только у кота по кличке «Огонек» концентрация общего тироксина составляла 69,11 нмоль/л. Но и это незначительное повышение свидетельствовало о гиперфункции щитовидной железы (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови кошек с гипертиреозом

Показатели	Больные животные					
	Рыжка	Олси	Косяба	Огонек	Кити	Фрося
Общий белок, г/л	89	70	72	80	84	77
Альбумины, г/л	23,1	27,0	30,0	35,0	28,0	29,0
Креатинин, мкмоль/л	119	146	334	152	121	126
Мочевина ммоль/л	11,7	10,2	17,9	17,0	11,4	12,8
Общ. билирубин, мкмоль/л	3,4	2,0	7,0	5,0	6,7	3,5
Глюкоза, ммоль/л	7,9	4,5	5,17	38,11	4,4	4,8
Общ. кальций, ммоль/л	2,03	3,13	1,66	2,89	2,2	2,5
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,8	2,88	2,52	3,18	1,87	1,64
Калий, ммоль/л	4,6	4,6	4,9	4,87	4,5	4,57
Натрий, ммоль/л	150	151	142	140	155	161
Хлор, ммоль/л	109	124	119	120	108	112
Альфа-амилаза, Ед/л	1030	1080	1100	695	1518	1099
АсАт, Ед/л	15	15	54	22	52	24
АлАт, Ед/л	29	17	62	53	32	36
Щелочная фосфатаза, Ед/л	15	42	21	70	75	41
Общ. тироксин, нмоль/л	127,49	109,0	144,6	69,11	174,9	118,5

Цвет мочи всех больных кошек был от светло-желтого до соломенно-желтого, запах - специфический. У кошки по кличке «Олси» присутствовало незначительное помутнение. У кота по кличке «Огонек» был наибольший удельный вес мочи, при этом была выраженная глюкозурия, протеинурия и гемоглобинурия. Концентрация креатинина значительно превышала физиологическую норму, а рН - смещена в кислую сторону (табл. 3).

При исследовании осадка у данного животного обнаруживались зернистые цилиндры, эритроциты, лейкоциты, плоский эпителий и большое количество бактерий.

У кошки британской породы по кличке «Олси» также отмечалась гиперстенурия, протеинурия и гемоглобинурия, однако концентрация креатинина была снижена, а кислотность смещена в щелочную сторону. В осадке обнаруживался цилиндрический эпителий, плоский эпителий, единичные гиалиновые цилиндры, свежие эритроциты и лейкоциты, трипель-

фосфаты и бактерии.

У остальных кошек, наоборот, отмечалась гипостенурия, рН была кислая, обнаруживалось присутствие в моче кетонных тел. При микроскопии осадков были выявлены лишь кристаллы мочевой кислоты и единичные цилиндры. Определение соотношения белка и креатинина в моче не выявило изменений, выходящих за границы референсных значений (табл. 3).

Использованные методы диагностики позволили выявить не только гиперфункцию щитовидной железы, но и различные сопутствующие морфологические и функциональные изменения в организме больных кошек.

Однако, несмотря на то, что высокий уровень общего тироксина в крови является основополагающим параметром для постановки диагноза – гипертериоз, проявление клинических признаков, выявление первичных заболеваний сердца, почек и эндокринных органов определяет степень тиреотоксикоза и позволяет назначить необходимое лечение.

Таблица 3 - Результаты исследования мочи кошек с гипертиреозом

Показатели	Больные животные					
	Рыжка	Олси	Косяба	Огонек	Кити	Фрося
Удельный вес	1,004	1,042	1,005	1,050	1,002	1,004
pH	6,0	7,6	5,5	5,2	5,5	5,5
Белок, г/л	0,1	0,9	0,4	0,38	0,6	0,5
Креатинин, ммоль/л	12,1	6,0	5,8	34,0	4,7	5,6
Индекс PU/C	0,008	0,15	0,06	0,01	0,13	0,09
Глюкоза, ммоль/л	-	-	-	2	-	-
Уробилиноген (+/-)	-	-	-	-	-	-
Билирубин (+/-)	-	-	-	-	-	-
Гемоглобин (+/-)	-	++	-	++	-	-
Кетоновые тела (+/-)	+	+	+	+	+	+

Как показали проведенные исследования, к развитию гипертиреоза предрасположены кошки исключительно старшего возраста, в среднем, после 12 лет. Заболевание не имеет прямой зависимости от породы: среди исследуемых животных были как породистые (тайская, британская короткошерстная, петербургский сфинкс), так и беспородные кошки. Соотношение полов также не имело существенного значения. Тиреотоксикоз это хроническое заболевание, поэтому проведение рутинных исследований не позволяет выявить ни конкретный этиологический фактор, давший начало развитию заболевания, ни определить конкретно его начало.

Оценка клинического состояния позволяет обнаружить различные проявления воздействия избытка гормонов щитовидной железы в крови на все системы органов. Так, у исследуемых животных клинические проявления были разнообразны и не специфичны. У всех кошек наблюдается прогрессирующая потеря массы тела с выраженной атрофией скелетной мускулатуры, полифагия, синдром полиурии-полидипсии, тахикардия, мидриаз, гипертензивная ретинопатия, а также ухудшение качества шерстного покрова. Кроме того, у животных отмечается изменение поведения, но в различной степени: от гиперактивности до раздражительности и агрессии. Периодическая рвота и галитоз отмечались у небольшого процента исследуемых кошек и, вероятнее всего, связаны с

гипераммониемией на фоне почечной дисфункции. Системная артериальная гипертензия, обнаруженная у всех кошек, может являться результатом, как длительного тиреотоксикоза, так и сопутствующей хронической почечной недостаточности, выявленной у ряда исследуемых кошек.

Заключение. Наибольшую диагностическую ценность для подтверждения гипертиреозидизма, на наш взгляд, имеет определение концентрации тиреоидного гормона - общего тироксина (Т4) в сыворотке крови. При этом выявление показателя, превышающего референсное значение, непосредственно указывает на гиперфункцию щитовидной железы. Данного мнения придерживается большинство авторов [1, 2, 3, 4].

Клиническое исследование щитовидной железы с помощью осмотра и проведения пальпации позволяет обнаружить увеличенные доли щитовидной железы. Пальпаторно выявленное увеличение может косвенно указывать на гипертиреоз. Но, как показали проведенные исследования, не все кошки имеют структурные изменения щитовидной железы, выявляемые при клиническом исследовании. По нашему мнению, из аппаратных методов диагностики ультразвуковое исследование наиболее наглядно демонстрирует имеющиеся изменения в структуре органа. Для выявления сопутствующих патологий целесообразно проведение клинического исследования, биохимического анализ

крови и мочи, ультразвуграфии внутренних органов, артериальной тонометрии. Гипертиреозу наиболее часто сопутствуют заболевания, характерные для пожилых кошек: хроническая болезнь почек, сахарный диабет, гипертрофическая кардиомиопатия. Определить, являются ли они результатом тиреотоксикоза или же возникли как самостоятельные, не представляется возможным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Игнатенко, Н.А. Особенности эндокринологической диагностики в ветеринарной практике / Н.А. Игнатенко // *VetPharma*. – 2013. - №4. – С.56-63.
2. Кирк, Р. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / Р. Кирк, Д. Бонагура // *Аквариум-Принт*, 2005, - 1370 с.

3. Смирнова, О.О. Хирургические патологии щитовидной железы кошек и собак / О.О. Смирнова // *VetPharma*. – 2013. - №.2 – С.63-68.

4. Торранс, Э.Дж. Эндокринология мелких домашних животных. Практическое руководство. Пер с англ. / Э.Дж. Торранс, К.Т. Муни – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. - С. 132

5. Фельдмен, Э. Эндокринология и репродукция собак и кошек / Э. Фельдмен, Р. Нельсон // *Софион*. – 2008. - 1242с.

6. Hibbert, A.. Feline thyroid carcinoma: diagnosis and response to high-dose radioactive iodine treatment / A. Hibbert, T. Gruffydd-Jones, E.L. Barrett // *J Feline Med Surg* . - 2009 - Vol.11 - P.116–124.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ГИПЕРТИРЕОЗА И СОПУТСТВУЮЩИХ ПАТОЛОГИЙ У КОШЕК

Сергеев М.А., Амиров Д.Р.

Резюме

Тиреотоксикоз наиболее часто регистрируется у кошек старше 12 лет. Одновременно с гипертиреозом у кошек часто регистрируется хроническая почечная недостаточность, инфекции нижних отделов мочевыделительной системы, гипертрофическая кардиомиопатия и сахарный диабет. Клиническое исследование щитовидной железы с помощью осмотра и проведения пальпации позволяет обнаружить увеличенные доли щитовидной железы. Несмотря на то, что ультразвуграфия позволяет обнаружить изменения в тканях щитовидной железы, определение концентрации общего тироксина в сыворотке крови является наиболее точным методом для подтверждения диагноза. Для выявления сопутствующих тиреотоксикозу патологий у кошек необходимы общий и биохимический анализы крови и мочи, а также, артериальная тонометрия, эхокардиография и ультразвуграфия.

INFORMATIVITY OF VARIOUS METHODS OF DIAGNOSTICS OF HYPERTHYROIDISM AND ACCOMPANYING PATHOLOGY IN CATS

Sergeev M.A., Amirov D.R.

Summary

Thyrotoxicosis is most often recorded in cats over 12 years old. Simultaneously with hyperthyroidism, cats often have chronic renal failure, lower urinary tract infection, hypertrophic cardiomyopathy, and diabetes mellitus. Clinical examination of the thyroid gland by inspection and palpation allows to detect enlarged thyroid glands. Despite the fact that ultrasonography can detect changes in the tissues of the thyroid gland, determining the concentration of total thyroxine in the serum is the most accurate method for confirming the diagnosis. To determine the pathology associated with thyrotoxicosis in cats, general and biochemical blood and urine tests are needed, as well as arterial tonometry, echocardiography and ultrasonography.

ГИПОПЛАСТИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ У ТЕЛЯТ, РОЖДЁННЫХ ОТ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ: МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ, ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

Скачков Д.В. - лаборант, Заболотных М.В. - д.б.н. профессор,
*Конвай В.Д. - д.м.н. профессор

ФГБУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
*ФГБУ ВО «Омский государственный медицинский университет»

Ключевые слова: гипопластическая анемия, телята, кровь, сыворотка крови, железо, гемоглобин, цианокобаламин

Key words: hypoplastic anemia, calves, blood, serum, iron, hemoglobin, cyanocobalamin

Последние десятилетия в молочном животноводстве всё шире используются высоко концентратные корма. Однако, данные корма утилизируются микроорганизмами, которые не только не вырабатывают кобаламин, но и тормозят развитие микрофлоры, генерирующей это вещество [5,8]. Вследствие этого развиваются метаболические нарушения, вызванные торможением активности энзимов, коферментами которых являются производные кобаламина: метилмалонил-КоА мутаза и метилтетрагидрофолат: гомоцистеинтрансфераза [15]. Торможение активности первого из них приводит к развитию кетоацидоза, инициирующего полиорганную недостаточность в организме взрослых коров [11]. Сниженная активность второго из названных ферментов приводит к недостаточной генерации метионина, являющегося источником метильных групп для ряда жизненно важных процессов, в частности для реакции образования тимидиндифосфата [15]. К торможению последней особенно чувствительны кроветворные клетки, в которых, с большой интенсивностью протекают процессы репликации ДНК. Это приводит к развитию у телят анемии, являющейся одним из первых проявлений метаболических нарушений у высокопродуктивных животных [7].

Склонность к данной патологии проявляется уже во время стельности, что связывают как с воздействием на плод токсических кетоновых тел, так и с торможением гемопоэза в условиях дефицита

кобаламина [4]. Поэтому у более, чем 40% новорождённых телят выражены явления гипохромной анемии [3,20]. Около 60% телят, поступивших в откормочные комплексы Омской области имели признаки анемии [9]. У них тормозится рост и снижается резистентность к ряду заболеваний [1,9]. Дефицит витамина В₁₂ связывают не только с торможением жизнедеятельности микроорганизмов, вырабатывающих его, другой микрофлорой, но и с недостаточной обеспеченностью кормов кобаламином. Предпринимались попытки увеличения уровня кобаламина введением коровам и телятам препаратов кобальта. По одним данным этот микроэлемент хорошо усваивается микроорганизмами рубца и появляется в крови [2,14], по другим – содержание его в сыворотке крови после введения высоких доз экзогенного препарата не увеличивается [16, 17, 21]. Следует также учитывать, что даже в случае восполнения в рубце коров-матерей недостатка витамина В₁₂ поступление достаточного количества его в организм телят не гарантировано ввиду частого развития у последних явлений диспепсии, тормозящих выработку клетками желудка и кишечника гастромукопротеина (внутреннего фактора Касла), необходимого для всасывания кобаламина [10].

Важным патогенетическим фактором гипопластической анемии, наряду с недостатком кобаламина, может быть и дефицит железа, связанный с недостаточным поступлением его с молоком. После

рождения телёнка дефицит витамина В₁₂ усугубляется недостатком в молоке коров-матерей железа [6, 18]. Последнее необходимо для биосинтеза гема небелковой части гемоглобина [12, 13] и недостаток его может лимитировать скорость эритропоэза. Целью настоящей работы явились изучение механизмов развития анемии у телят, родившихся от высокопродуктивных коров, и поиск путей предотвращения этого заболевания. Для достижения её исследовались гематологические и связанные с ними биохимические показатели крови у телят, которым вводились витамин В₁₂, ферроглюкин по отдельности и сочетанно на различных этапах послеродового периода.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в хозяйствах Омской области. Все телята были разделены на 4 равные по численности группы: больные анемией не леченные (БА), леченные витамином В₁₂ (БА+ В₁₂), леченные ферроглюкином (БА+ ферроглюкин) и леченные сочетанием витамина В₁₂ с ферроглюкином (БА+В₁₂+ФГ). Животным группы БА+В₁₂ через 10 суток после рождения, когда в организме возрастает дефицит кобаламина [4,6] вводили подкожно витамин В₁₂ в дозе 200 мкг на голову, по 5 подкожных инъекций, с интервалом 2 дня, телятам группы БА+ФГ - применяли ферроглюкин

в начале исследования подкожно однократно в дозе 15мг/кг массы, а животным группы БА+В₁₂+ФГ - применяли сочетание витамина В₁₂ ферроглюкина по указанной выше схеме. Через 5, 15 и 25 дней после начала исследования у телят забирали из яремной вены кровь, из которой получали её плазму. В крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, показатель гематокрита стандартными лабораторными методами исследования, а в плазме её - концентрацию общего белка, альбуминов, глобулинов, железа, трансферрина и железо связывающую способность унифицированными биохимическими методами исследования. Результаты исследования обрабатывали статистически с использованием критерия Стьюдента и непараметрических методов математического анализа.

Результаты исследований. Из представленных в таблице 1 данных видно, что через 15 суток после рождения (перед началом лечения) в крови телят, у которых клиническими и лабораторными методами определялась гипопластическая анемия, содержание эритроцитов снижено на 17,7% (P=2,23), а гемоглобина - на 12,2% (P=3,61) по сравнению с аналогичными показателями у условно здоровых животных. Это приводит к уменьшению у телят первой из названных групп показателя гематокрита (на 17,0%; P=1,52).

Таблица 1 - Биохимические показатели в крови телят условно здоровых, больных анемией без лечения, леченных витамином В₁₂, ферроглюкином и сочетанием витамина В₁₂ и ферроглюкина через 5 сут. после начала лечения. М±m. n=13

Показатели	УЗ, n=36	БА, n=14	БА через 5 сут после начала лечения.n=5		
			БА+В ₁₂	БА+ФГ	БА+В ₁₂ +ФГ
Эритроциты, млн/мм ³	6,8±0,2	5,6 ±0,5 ³	5,7±0,4 ³	5,8±0,5	5,9±0,6
Гемоглобин, г/л	107±2	94±3 ³	95±4 ³	97±4	100±4
Гематокрит, %	38,3±2,6	31,8±3,4	32,6±3,2	34,8±2,4	32,4±2,8
Лейкоциты, тыс/мм ³	8,4±0,6	6,9±0,7	7,6±0,8	7,2±0,7	7,8±0,7
Общий белок г/л	68,2±0,8	64,1±1,2 ³	65,1±1,2	64,5±1,2	66,5±1,1
Альбумины г/л	37,6±0,9	39,5±1,4	38,6±0,8	37,6±1,2	38,6±1,8
Глобулины г/л	30,6±0,97	24,8±0,3 ³	26,5±1,6	25,5±1,7	27,9±1,7
Железо мкмоль/л	25,6±1,49	13,0±0,9 ³	13,6±1,0 ³	28,6±1,4 ⁰	24,7±3,5 ⁰
ЖСС, мкмоль/л	73,8±2,4	89,1±2,5 ³	86,9±3,2	70,9±2,8 ⁰	80,4±4,2
Трансферрин мкмоль/л	61,5±2,7	74,3±2,1 ³	72,4±2,4	59,1±2,8 ⁰	66,9±3,5

з - различие статистически значимо по сравнению с УЗ телятами, б - с больными анемией

Можно полагать, что данные изменения связаны с торможением образования из гомоцистеина метионина с последующим развитием дефицита метильных групп, лимитирующим биосинтез в клетках кроветворных органов дезокситимидиловых нуклеотидов [5]. Вследствие этого нарушается биосинтез белков клеток костного мозга, не только эритроцитов, но и лейкоцитов. Количество последних в крови телят с гипопластической анемией снижено на 17,9 % по сравнению с аналогичным показателем у условно здоровых телят ($P=1,63$).

Торможение биосинтеза белка происходит, вероятно, не только в кроветворной ткани, но и в печени, в которой вырабатываются белки плазмы крови, за исключением гамма-глобулинов [10]. Общее количество белков плазмы крови у телят с анемией перед началом лечения снижено на 6,0% ($P=2,84$), а содержание глобулинов – на 20,6 % ($P=6,64$) по сравнению с аналогичными показателями у условно здоровых телят.

Существенный вклад в развитие анемии у телят вносит и недостаточная обеспеченность тканей железом. Содержание его в крови 15-дневных животных снижено на 49,2% по сравнению с аналогичным показателем у условно здоровых животных ($P=7,24$). Данное явление можно связать с недостаточным поступлением железа с молоком матерей. Известно, что последнее содержит очень мало этого микроэлемента. Потребность плода в этом веществе в течение нескольких суток послеродового периода покрывается за счёт железа, отложившегося в печени плода еще до рождения [7]. К моменту начала лечения (15 суток после родов) запасы его исчерпываются. Поэтому сниженная обеспеченность тканей железом, наряду с недостаточным поступлением в организм кобаламина, приводит, вероятно, к развитию у телят гипопластической анемии.

В условиях снижения содержания соединений железа в плазме крови телят через 15 суток после рождения происходят метаболические перестройки, направленные на максимальное сохранение остатков его в организме. Это выражается в увели-

чении в крови концентрация белков, осуществляющих транспорт этого элемента. Железо связывающая способность белков сыворотки крови телят с гипопластической анемией превышает аналогичный показатель у условно здоровых животных на 20,7% ($P=4,41$), а концентрация трансферрина – на 20,8 % ($P=3,74$).

Из представленных в таблицах 1, 2 и 3 данных видно, что снижение в крови телят, больных анемией, общего количества эритроцитов, лейкоцитов, концентрации гемоглобина, общего количества белков, альбуминов и глобулинов на фоне увеличения железо связывающей способности и содержания ферритина по сравнению с аналогичными показателями у условно здоровых животных выражены и через 15 и 25 суток после начала исследования. Представленные в данных таблицах данные свидетельствуют, что введение телятам, больным анемией, только раствора цианокобаламина оказывает лишь умеренный эффект. Через 5 и 15 суток после начала исследования он выражается в увеличении в крови общего количества лейкоцитов на 10,1% ($P=0,66$) и 23,4 % ($P=1,54$) соответственно по сравнению с аналогичными показателями у не леченых животных и в меньшей степени - концентрации белков и глобулинов в плазме крови. При этом не отмечается различие в содержании в крови данных животных эритроцитов, гемоглобина и железа. Можно полагать, что, несмотря на введение цианокобаламина, уровень последних показателей не увеличивается из-за недостаточного обеспечения организма железом. Через 25 суток после начала исследования, когда телята уже получают с дополнительным кормом определённое количество железа, содержание его в плазме крови увеличивается на 15,3% по сравнению с уровнем этого показателя у не леченых животных ($P=1,34$). Лучшая обеспеченность этим элементом способствует более эффективному восстановлению уровня эритроцитов и гемоглобина в крови леченых телят. Содержание их превышает аналогичные показатели у не леченых животных соответственно на 17,0% ($P=1,4$) и 5,5% ($P=0,78$). Тем не менее, оно продол-

жает оставаться более низким, чем у условно здоровых телят соответственно на 12,7 (P=1,54) и 11,0%; (P=2,40). Можно полагать, что с дополнительным кормом животные получают железо в недостаточном количестве, а также возможно получают в такой форме, которая не усваивается.

Лишь умеренный эффект оказывает введение телятам, больным анемией, раствора ферроглюкина. У животных группы БА+ФГ отмечается незначительное статистически значимое увеличение в крови по сравнению с аналогичными показателями у телят группы БА содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, гематокрита, общего белка, альбуминов и глобулинов на всех этапах исследования. При этом, как следовало ожидать, через 5 суток после введения ферроглюкина в плазме крови данных животных отмечается увеличение концентрации железа (на 120,0% по сравнению с уровнем этого показателя у телят группы БА; P=9,37) на фоне сниженных в ней по отношению группе БА железо связывающей способности (на 25,7%; P=4,85) и содержания трансферрина (на 25,7%; P= 4,34).

Поскольку ферроглюкин вводился исследуемым телятам лишь однократно, запасы железа в их организме постепенно уменьшаются. Содержание этого микроэлемента в плазме крови животных группы БА+ФГ через 15 и 25 суток после начала исследования превышает аналогичный показатель у телят группы БА лишь на 51,2% (P=3,66) и 59,4% (P=5,1). Более высокий уровень второго из этих показателей можно объяснить тем, что на 25-е сутки исследования животные получают дополнительное количество железа с прикормом. Лучшая по сравнению с телятами группы БА обеспеченность животных БА+ФГ железом способствует на 15-й день исследования уменьшению в плазме крови железо связывающей способности её на 7,1% (P =1,68), а концентрации трансферрина – на 7,02% (P=1,29). На 25-й день эксперимента эти показатели были сни-

жены по отношению к аналогичным параметрам у телят группы БА на соответственно на 13,1% (P=3,28) и 15,1 (P=2,33).

Более выраженный эффект оказывает сочетанное введение телятам, больным гипопластической анемией, растворов цианокобаламина и ферроглюкина. Уже через 5 суток после начала лечения в крови телят группы БА+В12+ФГ умеренно увеличено содержание эритроцитов на 5,4% по сравнению с аналогичным показателем у животных, не подвергшихся лечению; (P=0,38). Концентрация гемоглобина в крови телят первой из названных групп выше на 6,4% (P=1,2). Увеличение данных параметров в крови телят через 5 суток после начала лечения способствует увеличению в ней гематокрита (на 2,0%; P=0,14).

Улучшение цианокобаламином и ферроглюкином функции кроветворных клеток костного мозга способствует и более эффективной генерации ими лейкоцитов. Содержание их в крови телят через 5 суток после начала лечения их данными препаратами превышает аналогичный показатель у не леченных животных на 13,0% (P=0,91). Стимулирование данными лекарственными средствами выработки клетками ДНК способствует также биосинтезу печенью белков. Общее количество их в плазме крови телят первой из названных групп превышает их уровень у не леченных животных на 3,7% (P=1,47), а концентрация глобулинов – на 12,5% (P=1,79). Введение данным животным ферроглюкина, препарата, содержащего железо, способствует резкому увеличению в плазме крови концентрации этого микроэлемента (на 90,0% по сравнению с аналогичным показателем у телят, которым лекарственные препараты не вводились; P=3,24). Она лишь на 3,5% ниже, чем у условно здоровых телят (P=0,24).

В условиях восполнения дефицита железа, в свою очередь, отпадает необходимость в резко выраженных метаболических перестройках, направленных на максимальное сохранение в организме остающегося фонда железа.

Таблица 2 - Биохимические показатели в крови телят условно здоровых (УЗ), больных анемией без лечения (БА), леченых витамином В₁₂ (БА+В₁₂), ферроглюкином (БА+ФГ) и сочетанием витамина В₁₂ и ферроглюкина (БА+В₁₂+ФГ) через 15 сут после начала лечения. М±m. n=13

Показатели	УЗ, n=36	БА, n=14	БА через 15 сут после начала лечения.n=5		
			БА+В ₁₂	БА+ФГ	БА+В ₁₂ +ФГ
Эритроциты, млн/мм ³	6,9±0,3	5,3±0,4 ³	5,8±0,5 ³	5,6±0,6	6,3±0,2
Гемоглобин, г/л	108±3	92±4 ³	93±5	95±4	103±2 ⁰
Гематокрит, %	38,3±2,6	30,9±3,5 ³	32,8±3,6	31,6±3,2	33,8±2,0
Лейкоциты, тыс/мм ³	8,6±0,5	6,4±0,6	7,9±0,8	6,8±0,7	8,3±0,3 ⁰
Общий белок г/л	69,4±0,7	60,7±1,1	67,3±1,1	64,4±1,1	61,9±2,1
Альбумины г/л	38,7±1,0	35,5±1,5	38,2±1,6	35,6±1,4	36,2±2,2
Глобулины г/л	29,7±1,1	25,2±0,4	26,1±1,6	28,8±0,9	25,7±0,4
Железо мкмоль/л	24,5±1,4	12,3±1,0 ³	13,8±1,1 ³	18,6±1,4 ⁰	20,2±3,4
ЖСС, мкмоль/л	72,4±2,6	95,2±2,6 ³	93,9±2,5 ³	88,9±2,7	89,8±5,1
Трансферрин	60,9±2,5	79,3±2,0	78,3±3,6	74,1±3,5	74,2±4,3

з - различие статистич. значимо по сравнению с УЗ телятами, б - с больными анемией

Железо связывающая способность и концентрация трансферрина в плазме крови телят через 5 суток после начала лечения снижена по сравнению с уровнем этих показателей с анемией, которым кобаламин и ферроглюкин не вводился, соответственно лишь на 10,8% (P=1,78) и 11,1% (P=1,81). На следующем этапе исследования, через 15 суток после начала исследования, когда телятам уже было введено 200 мкг на голову цианоко-баламина, по 5 подкожных инъекций, с интервалом 2 дня и 15 мг/кг массы ферроглюкина, эффект данных препаратов более выражен, чем на пятые сутки эксперимента. Общее количество эритроцитов в крови телят, которым вводились данные лекарственные средства, превышает аналогичный показатель у не леченых животных на 18,9% (P=1,39), а содержание гемоглобина – на 12,0% (P=2,46). Увеличение этих параметров способствует повышению уровня гематокрита на 9,4%; (P=0,72). Стимуляция кобаламином функции кровяных клеток способствует и выработке лейкоцитов. Содержание их в крови леченных телят превышает аналогичный показатель у животных, которым кобаламин и ферроглюкин не вводились, на 29,7% (P=2,83). С усиленным биосинтезом форменных элементов крови в организме леченных телят на пятнадцатые сутки исследования можно связать снижение по

сравнению с пятью сутками его концентрации железа в плазме крови (на 18,0%; P=0,92). Уменьшение уровня этого показателя, в свою очередь, приводит к повторному увеличению железо связывающей способности плазмы крови (на 11,7%; P=1,42) и концентрации в ней трансферрина (на 10,9%; P=1,32). На заключительном этапе исследования, через 25 суток после начала лечения, телята с кормами получают дополнительное количество питательных веществ, в том числе соединений железа, белков и других веществ. Это способствует окончательному восстановлению генерации клетками кровяной системы форменных элементов крови. Общее количество эритроцитов и концентрация гемоглобина в крови леченых телят в этот период превышает аналогичные показатели у животных, больных анемией до начала лечения соответственно на 23,2% (P=3,2) и 12,8% (P=2,4). Они, как и цветной показатель крови, гематокрит и количество лейкоцитов, возрастают до уровня эти параметров у условно здоровых телят.

Усиление кобаламином функционирования кровяных клеток способствует и выработке ими лейкоцитов. Содержание их в крови леченных телят превышает аналогичный показатель у животных, которым кобаламин и ферроглюкин не вводились, на 23,3% (P=1,98).

Таблица 3 - Биохимические показатели в крови телят условно здоровых (УЗ), больных анемией без лечения (БА), лечённых витамином В₁₂ (БА+В₁₂), ферроглюкином (БА+ФГ) и сочетанием витамина В₁₂ и ферроглюкина (БА+В₁₂+ФГ) через 25сут после начала лечения. М±m. n=13

Показатели	УЗ, n=36	БА, n=14	БА через 25 сут после начала лечения.n=14		
			БА+В ₁₂	БА+ФГ	БА+В ₁₂ +ФГ
Эритроциты, млн/мм ³	7,1±0,3	5,3±0,4 ^з	6,2±0,5	5,5±0,4	6,9±0,3 ^б
Гемоглобин, г/л	109±3	92±5 ^з	97±4	94±4	106±3 ^б
Гематокрит, %	38,3±2,6	31,8±3,4	35,8±3,5	34,±3,2	36,0± 1,4
Лейкоциты, тыс/мм ³	8,4±0,6	6,9 ± 0,7	7,8±0,6	7,2±0,7	8,5 ± 0,4
Общий белок г/л	69,7±0,9	64,1 ± 1,2	65,3 ± 1,1	64,3± 1,4	67,3 ± 1,9
Альбумины г/л	37,6±0,9	39,5 ± 1,4	36,8±1,3	37,2±0,18	41,4 ± 2,4
Глобулины г/л	32,1±0,9	24,6 ± 0,3	28,5±1,4	27,1±1,2	26,8 ± 1,1 ¹
Железо мкмоль/л	28,6±1,6	13,3±1,0 ^з	15,6±1,4	21,2±1,6 ^б	29,0±2,8 ^б
ЖСС, мкмоль/л	72,9 ±2,5	90,5±2,3 ^з	87,8 ±2,6	78,6 ±2,8 ^б	86,7±4,5
Трансферрин	62,3±2,2	75,4±2,4	73,2±3,4	65,5 ±3,5 ^б	72,3±3,7

з - различие статистич. значимо по сравнению с УЗ телятами, б - с больными анемией

Введение данных препаратов способствует не только более эффективной выработке белков кроветворных клеток, но и генерации печенью белков плазмы крови. Содержание их у телят через 25 суток после начала лечения кобаламином и ферроглюкином превышает аналогичный показатель у не леченных телят на 5,0% (P=1,42), альбуминов – на 4,8% (P= 0,68), а глобулинов – на 8,9% (P=1,93).

Несмотря на то, что ферроглюкин вводился больным телятам лишь однократно в период начала лечения и содержание железа в плазме крови на пятнадцатые сутки исследования было более низким (13 мкмоль/л), чем на пятые сутки его, уровень этого показателя на двадцать пятые сутки эксперимента вновь увеличен 142% по сравнению с аналогичным показателем у не леченных животных (P=5,7). О лучшей обеспеченности организма этим микроэлементом свидетельствует также более низкие, чем у не леченных телят, показатель железо связывающей способности плазмы крови (на 4,2 %; P=0,75) и концентрация в ней трансферрина на (4,0%; P=0,61).

Заключение. Гипопластическая анемия, развившаяся у телят через 10-30 суток после рождения, обусловлена недостаточным поступлением молоком коров-матерей как кобаламина, так и железа. Пя-

тикратное подкожное введение телятам с интервалом 2 дня цианокобаламина дозе 200 мкг на голову приводит лишь к умеренному увеличению в крови содержания лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, но не оказывает влияния на уровень в ней железа, железосвязывающей способности и белков плазмы крови. Однократное подкожное введение ферроглюкин в начале исследования в дозе 15мг/кг массы приводит лишь к повышению в крови концентрации железа, умеренному увеличению в крови содержания эритроцитов, гемоглобина фоне снижения железосвязывающей способности белков плазмы. Совместное введение телятам цианокобаламина и ферроглюкина в указанных дозах приводит к более выраженному увеличению в крови содержания лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, железа, белков плазмы на фоне снижения железо связывающей способности её.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрамов, С.С. Латентная железодефицитная анемия у телят / С.С. Абрамов, С.В. Засинец // Ветеринария. - 2004.- №6. - С 43–45.
2. Берзинь, Я.М. Значение кобальта и меди в кормлении сельскохозяйственных животных / Я.М. Берзинь // Микроэлементы и жизни растений и животных. - 1952. - С. 473-492.

3. Карашаев, М.Ф. Распространение анемии у телят / М.Ф. Карашаев // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук.– 2007.– №1. – С. 89–90.
4. Ковалев, С.П. Диагностика анемии у новорожденных телят / С.П. Ковалев // Современные проблемы ветеринарной терапии и диагностика болезней животных. - 2007. - С. 51-53.
5. Конвай, В.Д. Механизмы развития метаболических нарушений у высокопродуктивных коров / В.Д. Конвай и др. // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2013. - № 1 (9). - С. 59-63.
6. Конвай, В.Д. Метаболические нарушения у высокопродуктивных коров / В.Д. Конвай, М.В. Заболотных // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2017. - № 3 (27). - С. 130-136.
7. Курбаналиева, С.К. Клинико-гематологические показатели и обмен железа при врожденной анемии телят / С.К. Курбаналиева // Диагност. зараз. заболеваний с.-х. животных. - 1982. – С. 116 – 118.
8. Левченко, В.И. Анемия новорожденных телят / В.И. Левченко, Л.М. Богатко, В.М. Соколюк // Ветеринария. - 1990. – № 3.- С. 50–52.
9. Скачков, Д.В. Сравнительная характеристика показателей крови телят здоровых и с признаками анемии / Д. В. Скачков // Омский научный вестник. –2010. - №1(94). – С. 186. – 188.
10. Таганович, А.Д. Патологическая биохимия / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, И.Л. Котович // Из-во Бином. - 2015. - 448с.
11. Требухов, А.В., Эленшгегер А.А. Кетоз молочных коров / А.В. Требухов, А.А. Эленшгегер // Барнаул: Из-во АГАУ. - 2007.- 112 с.
12. Ajioka, R. S. Biosynthesis of heme in mammals / R. S. Ajioka et al. // Biochim. Biophys. Acta.- 2006.- Vol. 1763.- P. 723 – 736.
13. Andrews, N. C. A genetic view of iron homeostasis / N.C. Andrews // Seminars Hemat. - 2002. - №39(4). - P. 227 - 234.
14. Carmel, R. Update on cobalamin, folate, and homocysteine / R. Carmel, R. Green, D. S Rosenblatt // Hematology (Am Soc. Hematol. Educ. Program). - 2003. - P. 62-81.
15. Ganz, T. Iron homeostasis: fitting the puzzle pieces together / T. Ganz // Cell metab. - 2008. - Vol. 7(4). - P. 288-290.
16. Kincaid, R.L. Effect of dietary cobalt supplementation on cobalt metabolism and performance of dairy cattle / R.L. Kincaid et al. // J Dairy Sci. - 2003. - №86 (4). - P. 1405- 1414.
17. Mittenburg, G.A. Effect of different iron contents in the milk replace on the development of iron deficiency anaemia veal calves / G.A. Mittenburg et al. // Vet. O. - 1992. - V.14. - No1. - P. 18-26.
18. Osmar, G. Cobalt metabolism studies / G. Osmar et al. // N.-Y. - 1946. - 410p.
19. Podhorsky, A. Metabolic disorders in dairy calves in postpartum period / A. Podhorsky et al. // Acta Veterinaria. Brno. - 2007. - V. 76. - No8. - P. 45-53.
20. Stemme, K.I. The influence of an increased cobalt supply to dairy cows on the vitamin B12 status of their calves / K.I. Stemme et al. // J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.). - 2006. - V.90. - №3-4. - P.173-176.
21. Waterman, R.C. Comparison of supplementation cobalt form on fibre digestion and cobalamin concentrations in cattle / R.C. Waterman et al. // J. Agric. Sci.- 2017.- 155.(5):832-838.doi:10.1017/S0021859617000107.

ГИПОПЛАСТИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ У ТЕЛЯТ, РОЖДЁННЫХ ОТ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ: МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ, ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

Скачков Д.В., Заболотных М.В., Конвай В.Д.

Резюме

Целью настоящей работы явились изучение механизмов развития анемии у телят, родившихся от высокопродуктивных коров, и поиск путей предотвращения этого

заболевания. Для достижения её исследовались гематологические и связанные с ними биохимические показатели крови у телят, которым вводились витамин В₁₂, ферроглюкин по отдельности и сочетано на различных этапах послеродового периода. Исследования проводились на 88 телятах возрасте 10-30 дней. У 52 из них, рожденных от коров-матерей с нарушениями содержания и кормления в сухостойный период, явлениями кетоацидоза, послеродового эндометрита и остеодистрофии отмечены явления анемии. Больные телята были разделены на 4 группы: больные анемией нелеченные (БА), леченные витамином В₁₂ (БА+В₁₂), леченные ферроглюкином (БА+ферроглюкин) и леченные сочетанием витамина В₁₂ с ферроглюкином (БА+В₁₂+ФГ). Животным группы БА+В₁₂ через 10 суток после рождения вводили подкожно 5 раз через 2 дня витамин В₁₂ в дозе 200 мкг, телятам группы БА+ФГ – вводили однократно подкожно ферроглюкин в начале исследования в дозе 15мг/кг массы, а животным группы БА+В₁₂+ФГ - применяли сочетание витамина В₁₂ и ферроглюкина по указанной выше схеме. Через 5, 15 и 25 дней после начала исследования у телят в крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, показатель гематокрита, а в плазме её - концентрацию общего белка, альбуминов, глобулинов, железа, трансферрина и железосвязывающую способность стандартными лабораторными методами исследования. Установлено, что анемия, развившаяся у телят через 10-30 суток после рождения, обусловлена недостаточным поступлением с молоком коров-матерей как цианокобаламина, так и железа. Введение телятам цианокобаламина приводит лишь к умеренному увеличению в крови содержания лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, но не оказывает влияния на уровень в ней железа, железосвязывающей способности и белков плазмы крови. Однократное подкожное введение ферроглюкина в дозе 15мг/кг массы приводит лишь к повышению в крови концентрации железа, умеренному увеличению в ней содержания эритроцитов, гемоглобина фоне снижения железо связывающей способности белков плазмы. Совместное введение телятам цианокобаламина и ферроглюкина в указанных дозах приводит к более выраженному увеличению в крови содержания лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, железа, белков плазмы на фоне снижения железосвязывающей способности её.

HYPOPLASTIC ANEMIA IN CALVES BORN FROM HIGHLY PRODUCTIVE COWS: MECHANISMS OF DEVELOPMENT, WAYS OF PREVENTION

Skachkov D.V., Zabolotnykh M.V., Conway V.D.

Summary

The aim of this research was to study the mechanisms of anemia development in calves born from highly productive cows, and to find ways to prevent this disease. To achieve this aim hematological and related biochemical parameters of blood in calves were observed, which were administered vitamin В₁₂, ferroglucin separately and combined at different stages of the postpartum period. The study was conducted on 88 calves at the age of 10-30 days. There was found anemia in 52 of that group. There were born from cows-mothers with impaired content and feeding in the dry period, the phenomena of ketoacidosis, postpartum endometritis and osteodystrophy. Sick calves were divided into 4 groups: animals with anemia untreated (BA), treated with vitamin В₁₂ (BA+В₁₂), treated with ferroglucin (BA+ferroglucin) and treated with a combination of vitamin В₁₂ with ferroglucin (BA+В₁₂+FG). Animals of the BA+В₁₂ group were injected subcutaneously 5 times in 2 days with vitamin В₁₂ at a dose of 200 µg, calves of the BA+FG group were injected subcutaneously with ferroglucin at a dose of 15 mg/kg at the beginning of the study, and animals of the BA+В₁₂+FG group were administered a combination of vitamin В₁₂ and ferroglucin according to the above scheme. Red blood cells, leukocytes, hemoglobin, hematocrit index were determined in the blood and the concentration of total protein, albumins, globulins, iron, transferrin and iron binding capacity in plasma of calves were determined by standard laboratory methods in 5, 15 and 25 days after the beginning of the study. We were found that anemia, which developed in calves

after 10-30 days of its birth, due to insufficient intake of milk from cows-mothers especially cyanocobalamin and iron. Introduction cyanocobalamin in calves leads only to a moderate increase in the blood content of leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, but has no effect on the iron level, iron binding capacity and plasma proteins. A single subcutaneous injection of ferroglucin in a dose of 15mg / kg of body mass leads only to an increase of concentration of iron in the blood, a moderate increase in the content of red blood cells, hemoglobin against the background of a decreasing of iron binding capacity of plasma proteins. Joint administration of cyanocobalamin and ferroglucin to calves at these doses leads to a more pronounced increase content of leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, iron, plasma proteins in the blood against the background of a decreasing of iron binding capacity.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-188-194

УДК 636.4

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТАРНОГО ГЕМОСТАЗА У ПОРОСЯТ ОПТИМАЛЬНОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА В ТЕЧЕНИЕ ФАЗЫ МОЛОЧНОГО ПИТАНИЯ

*Ткачева Е.С. – ст. преподаватель, Завалишина С.Ю. – д.б.н., доцент

*Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина

*Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»
Российский государственный социальный университет

Ключевые слова: поросята, фаза молочного питания, тромбоциты, агрегация, адгезия, секреция

Key words: piglets, dairy nutritional phase, platelets, aggregation, adhesion, secretion

В течение всей жизни животного система гемостаза выполняет ряд физиологически важных функций, направленных на поддержание гомеостаза [11]. Ее оптимум функционирования сохраняет кровь в просвете сосудов в жидком состоянии, а в случае необходимости обеспечивает быстрое локальное создание тромба строго в зоне повреждения сосудистого эндотелия. Четкая работа компонентов системы гемостаза сводит к минимуму кровопотерю и сохраняет высокий уровень жизнеспособности всего организма. При этом система гемостаза оказывает влияние на реологические свойства крови, особенно в капиллярах, и тем самым обеспечивает нужный уровень трофики тканей у живых организмов [8]. Признано, что нормальная активность гемостаза способствует поддержанию оптимального уровня жизнеспособности продуктивных животных в ходе их развития [2]. Это диктует необходимость детального изучения у них аспектов физиологии гемостаза. Данная информация способна помочь интенсифицировать их

разведение и достижение у них максимально возможных уровней хозяйственно-полезных признаков. С ее помощью также возможна хозяйственно выгодная регуляция функционального состояния организма животных в неблагоприятных условиях внешней среды [9].

Первичным и весьма физиологически значимым компонентом системы гемостаза считаются тромбоциты. Их функциональное состояние в значительной мере определяет процессы микроциркуляции в капиллярах и, следовательно, интенсивность метаболизма во всем организме [3]. Весьма значимую физиологическую роль их состояние играет в течение фазы молочного питания, когда организм готовится к началу потребления растительных кормов и от уровня активности тромбоцитов во многом зависит успешность кровотока в капиллярах, а, следовательно, динамика развертывания программы развития организма и становления функциональной активности его отдельных органов у продуктивных животных. По этой причине

огромную значимость для науки имеет дальнейшее изучение аспектов физиологии тромбоцитарной активности у молодняка продуктивных животных, в том числе свиней, являющихся важными источниками мяса во многих странах мира [7]. Учитывая это, в работе была поставлена цель: оценить уровень активности ряда компонентов тромбоцитарного гемостаза у поросят в течение фазы молочного питания.

Материал и методы исследований. Исследование проводилось в строгом соответствии с этическими принципами, установленными Европейской конвенцией по защите позвоночных, используемых в экспериментальных и других научных целях (принята в Страсбурге 18 марта 1986 года и подтверждена в Страсбурге 15 июня 2006 года) и утверждено локальным этическим комитетом Вологодской государственной академии молочного хозяйства им. Н. В. Верещагина (протокол №12 от 2 декабря 2016 года), локальным этическим комитетом Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и животноводства (протокол №11 от 5 декабря 2016 года) и локальным этическим комитетом Российского государственного социального университета (протокол №16 от 7 декабря 2016 года).

Исследование проведено на 35 поросятах оптимального функционального статуса породы крупная белая: на 6-у сут., на 10-е сут., на 15-е сут. и на 20-е сут. жизни. Все обследованные поросята были получены от здоровых свиноматок 2-3 опоросом.

У поросят производилось взятие крови, после чего проводилось традиционным методом отмытие и ресуспендирование тромбоцитов с количественной оценкой уровней холестерина энзиматическим колориметрическим методом набором производства фирмы «Витал Диагностика» (Россия) и уровня общих фосфолипидов по содержанию в них фосфора традиционным методом. Уровень перекисного окисления липидов в тромбоцитах определяли после их отмытия и ресуспендирования с выяснением концентрации малонового диальдегида в реакции восстановления тиобарбитуровой кислоты и по со-

держанию в них ацилгидроперекисей [1]. Также была оценена активность тромбоцитарных антиоксидантных ферментов каталазы и супероксиддисмутазы [10].

У всех обследованных поросят определялась выраженность агрегации тромбоцитов визуальным микрометодом с применением в качестве индукторов этого процесса тромбина (0,125 ед/мл), аденозиндифосфата (АДФ) ($0,5 \times 10^{-4}$ М), коллагена (разведение 1:2 основной суспензии), ристомина (0,8 мг/мл), адреналина ($5,0 \times 10^{-6}$ М). Исследование велось в плазме, стандартизованной по количеству тромбоцитов до 200×10^9 [12].

У обследованных поросят в неактивных тромбоцитах и тромбоцитах, подвергшихся стимуляции тромбом, в стандартной дозе оценивали исходное содержание и степень самосборки актина и миозина, а также исходный уровень АДФ и степень его секреции. Полученные результаты исследования были обработаны с применением критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Установлено, что между 6 и 20 сутками жизни у поросят в составе мембран тромбоцитов содержание холестерина возрастает до $0,57 \pm 0,011$ мкмоль/ 10^9 тромбоцитов, а общих фосфолипидов понижалось до $0,45 \pm 0,012$ мкмоль/ 10^9 тромбоцитов. Эти изменения сопровождались ослаблением процессов перекисного окисления липидов в кровяных пластинках наблюдаемых поросят. Об этом судили по понижению концентрации ацилгидроперекисей в тромбоцитах животных на 6,7% и малонового диальдегида до уровня $0,55 \pm 0,009$ нмоль/ 10^9 тромбоцитов. Выявленная в исследовании динамика уровня продуктов перекисного окисления липидов в тромбоцитах поросят на протяжении фазы молочного питания стала возможной вследствие некоторого усиления их антиоксидантной защиты, которую оценивали по ферментативным возможностям тромбоцитарных каталазы и супероксиддисмутазы.

Их активность в кровяных пластинках поросят достигла к концу наблюдения $9410,0 \pm 97,2$ МЕ/ 10^9 тромбоцитов и $1630,0 \pm 11,6$ МЕ/ 10^9 тромбоцитов, соответственно.

Таблица 1 – Показатели тромбоцитов у поросят молочного питания

Учитываемые параметры тромбоцитов	Фаза молочного питания, n=35, M±m			
	6 сут. жизни	10 сут. жизни	15 сут. жизни	20 сут. жизни
Холестерин тромбоцитов, мкмоль/10 ⁹ тромбоцитов	0,55±0,009	0,55±0,006	0,56±0,008	0,57±0,011
Общие фосфолипиды тромбоцитов, мкмоль/10 ⁹ тромбоцитов	0,46±0,009	0,46±0,006	0,46±0,008	0,45±0,012
Ацилгидроперекиси тромбоцитов, D ₂₃₃ /10 ⁹ тромбоцитов	2,24±0,007	2,20±0,005	2,16±0,008	2,10±0,010 p<0,05
Малоновый диальдегид тромбоцитов, нмоль/10 ⁹ тромбоцитов	0,58±0,011	0,58±0,007	0,56±0,008	0,55±0,009
Каталаза тромбоцитов, ME/10 ⁹ тромбоцитов	9260,0±57,6	9350,0±81,6	9390,0±75,6	9410,0±97,2
Супероксиддисмутаза тромбоцитов, ME/ 10 ⁹ тромбоцитов	1550,0±16,5	1570,0±12,3	1600,0±9,5	1630,0±11,6
Содержание актина в интактных тромбоцитах, % к общему содержанию белка в тромбоците	26,5±0,08	27,0±0,07	27,9±0,10	28,7±0,12
Содержание актина в тромбоцитах на фоне тромбин - агрегации, % к общему содержанию белка в тромбоците	60,5±0,06	61,2±0,14	61,9±0,17	62,6±0,12
Содержание миозина в интактных тромбоцитах, % к общему содержанию белка в тромбоците	11,4±0,09	11,6±0,11	12,1±0,08	12,8±0,07
Содержание миозина в тромбоцитах на фоне тромбин - агрегации, % к общему содержанию белка в тромбоците	71,4±0,10	71,9±0,08	72,6±0,09	73,8±0,12
Агрегация тромбоцитов с АДФ, с	42,2±0,12	41,9±0,10	40,3±0,07	39,1±0,09 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с коллагеном, с	32,3±0,07	30,6±0,06	29,7±0,09	28,8±0,05 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с тромбином, с	54,3±0,06	53,2±0,08	52,4±0,11	50,3±0,10 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с ристомицином, с	44,3±0,10	43,2±0,06	40,8±0,08	39,7±0,06 p<0,05
Агрегация тромбоцитов с адреналином, с	97,5±0,15	96,0±0,14	94,4±0,10	92,0±0,12 p<0,05
Содержание АДФ в тромбоцитах, ммоль/10 ⁹ тромбоцитов	3,11±0,11	3,18±0,08	3,25±0,10	3,38±0,09 p<0,05
Степень секреции АДФ из тромбоцитов на фоне стимуляции, %	35,0±0,10	36,8±0,09	38,5±0,07	40,6±0,11 p<0,05

Условные обозначения: p – достоверность динамики учитываемых относительно начала фазы молочного питания.

Количество актина в интактных тромбоцитах у поросят на 6 сутки жизни составляло $26,5 \pm 0,08\%$ к общему белку в тромбоците. В последующем оно испытывало тенденцию к увеличению, достигая на 20 сутки их жизни $28,7 \pm 0,12\%$ к общему белку в тромбоците (табл.1). Интенсивность дополнительного образования актина на фоне агрегации тромбоцитов под действием сильного индуктора у наблюдаемых поросят также имело легкую тенденцию к росту. В интактных тромбоцитах поросят на 6 сутки жизни уровень миозина составлял $11,4 \pm 0,09\%$ к общему содержанию белка в тромбоците, достигая на 20 сутки жизни $12,8 \pm 0,07\%$ к общему содержанию белка в тромбоците. При агрегации тромбоцитов в ответ на сильный индуктор у поросят в течение наблюдения отмечено некоторое повышение данного показателя. У всех поросят за время наблюдения имелось нормальное количество тромбоцитов в крови. При этом у них на 6-е сутки жизни время наступления агрегации тромбоцитов в ответ на коллаген составляло $32,3 \pm 0,07$ с. Эта величина постепенно сокращалась, составляя к концу наблюдения $28,8 \pm 0,05$ с (табл.1). Сходное ускорение агрегации тромбоцитов у обследованных поросят отмечено под действием АДФ (на 7,9%) и ристомицина (на 11,6%). Несколько позднее развивалась тромбиновая агрегация тромбоцитов (к концу фазы за $50,3 \pm 0,10$ с) и адреналиновая их агрегация (к концу наблюдения за $92,0 \pm 0,12$ с). Весьма важным механизмом усиления функциональной активности тромбоцитов у поросят в течение фазы молочного питания можно считать выявленное нарастание содержания в их кровяных пластинках АДФ (на 8,7%) и активности его секреции (на 16,0%) в условиях стимуляции тромбоцитов сильным индуктором агрегации.

Ранее собранные факты об аспектах гемостаза поросят до сих пор не могут считаться полным [11]. По-прежнему остро ощущается потребность у науки и практики в продолжении планомерного изучения этой системы организма поросят в разные возрастные периоды. По этой

причине исследователи придают все большее значение в гомеостазе функциональной активности тромбоцитов [4]. Было замечено, что их гемостатическая активность в любом возрасте влияет на реологию крови, особенно в микроциркуляторном русле, и по этой причине влияет на активность обмена веществ во всех тканях [13]. Несмотря на большую важность состояния тромбоцитарного гемостаза и активности тонких механизмов, его обеспечивающих, их особенности у поросят во вторую фазу раннего онтогенеза остаются не выяснены.

Уровень функциональных особенностей тромбоцитов поросят в значительной мере обеспечивается свойственной для этих животных в течение срока наблюдения тенденцией к росту базального количества в тромбоцитах актина и миозина и склонностью к интенсификации самосборки их молекул в условиях агрегации тромбоцитов в ответ на появление в среде индуктора. Проведя оценку полученных фактов, становится ясно, что у поросят в фазе молочного питания повышается адгезивная способность кровяных пластинок за счет одновременного увеличения концентрации в их крови фактора Виллебранда (FW) и нарастания плотности на тромбоцитах рецепторов к нему. Об активации этих механизмов адгезии у поросят второй фазы раннего онтогенеза можно было судить по ускорению агрегации их тромбоцитов в ответ на ристомицин [3]. Основанием для такого заключения являлось то, что по своей способности влиять на тромбоциты этот индуктор сходен с субэндотелиальными сосудистыми структурами. Известно, что в ходе агрегации FW соединяется одним концом своей молекулы с коллагеном, а другим с тромбоцитом через тромбоцитарный гликопротеид I_b, выполняющий функцию рецептора и формируя морфологическую основу адгезии. Она представлена цепочкой: коллаген – FW – гликопротеид I в. По этой причине в случае ускорения агрегации тромбоцитов с ристомицином есть основания считать, что у поросят в ходе фазы молочного питания происходит нарастание числа этих рецеп-

торов на тромбоцитарных мембранах. Выявленное ускорение агрегации тромбоцитов в ответ на прочие испытанные в работе индукторы доказало повышение между 6 и 20 сутками жизни у поросят плотности распределения рецепторов к ним на поверхности кровяных пластинок, способствуя активизации агрегации тромбоцитов. В результате оценки влияния сильных и слабых индукторов агрегации на ход процесса агрегации тромбоцитов есть основания считать, что у обследованных поросят развивается усиление активности физиологических путей тромбоцитарной активации, реализующихся в обычных условиях кровотока [5]. Найденное ускорение агрегации тромбоцитов у поросят молочного питания, видимо, было вызвано усилением работы не только рецепторных, но и пострецепторных механизмов [14]. Во многом это было связано с некоторым увеличением содержания в их мембранах холестерина и небольшим снижением общих фосфолипидов. Данные изменения способны демаскировать мембранные рецепторы, инициирующие агрегацию тромбоцитов и особенно к фибриногену (гликопротеид Пв – Ша), реализующие соединение тромбоцитов между собой в ходе развития агрегации [6].

Усиление в этих условиях каталитических свойств фосфолипидов плазматической мембраны стимулирует генерацию на ней активных факторов гемокоагуляции и большого числа активных G-белков, передающих сигнал с рецептора внутрь клетки. В данных условиях у наблюдаемых поросят происходило нарастание активности весьма функционально значимого гемостатического механизма тромбоцитов – секреции.

У животных также было выявлено усиление ее механизмов в течение фазы молочного питания. На это указывало найденное в работе повышение накопления в тромбоцитарных гранулах АДФ и рост выраженности его секреции под действием внесения в плазму тромбина, а также повышение базального и стимулированного уровней актина и миозина,

реализующих процесс секреции в тромбоцитах.

Заключение. У поросят на протяжении фазы молочного питания отмечается небольшое повышение активности тромбоцитарного гемостаза. Важными механизмами данного процесса являются усиление рецепторных и пострецепторных процессов в тромбоцитах. Эти изменения на физиологическом уровне проявляются выявленным в работе усилением адгезии, агрегации и секреции.

Найденный рост активности тромбоцитарного гемостаза у поросят в течение фазы молочного питания обеспечивает необходимую функциональную готовность тромбоцитов и оптимум уровня микроциркуляции в тканях, функционально достаточного для активного роста тканей их организма.

ЛИТЕРАТУРА:

15. Гаврилов, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная // Лабораторное дело. – 1983. – №3. – С.33-36.
16. Глаголева, Т.И. Физиологические особенности спонтанной агрегации эритроцитов у телят молочного питания / Т.И. Глаголева // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – №4. – С.80-83.
17. Глаголева, Т.И. Сосудистый контроль над агрегационными свойствами форменных элементов крови у телят-молочников / Т.И. Глаголева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. - С.58-62.
18. Максимов, В.И. Оценка тромбоцитарных функций у телят и поросят в раннем онтогенезе / В.И. Максимов, И.Н. Медведев // Ветеринария. – 2008. – №11. – С.50-54.
19. Медведев, И.Н. Функциональные характеристики тромбоцитов и эритроцитов у крупного рогатого скота / И.Н. Медведев, Н.В. Кутафина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – №8. – С. 24-36.
20. Медведев, И.Н. Способность основных форменных элементов крови к агрегации у телят в фазу молочного питания /

И.Н. Медведев, Т.И. Глаголева // Зоотехния. – 2015. – №7. – С. 23-24.

21. Новиков, А.А. Современное состояние и перспективы ускоренного импортозамещения в племенном свиноводстве в Российской Федерации / А.А. Новиков, Е.Н. Суслина, С.А. Козырев // Зоотехния. – 2015. – №2. – С. 2-6.

22. Парахневич, А.В. Коагуляционные свойства плазмы у поросят молочно-растительного питания / А.В. Парахневич, Н.В. Кутафина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – №11. – С. 53-57.

23. Парахневич, А.В. Микрореологические характеристики эритроцитов у поросят в течение фазы молочного питания / А.В. Парахневич, И.Н. Медведев, В.И. Максимов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. – №4(16). – С.3-7.

24. Чевари, С. Определение антиоксидантных параметров крови и их диагностическое значение в пожилом возрасте / С.Чевари, Т.Андыл, Я.Штрэнгер // Лабораторное дело. – 1991. – №10. – С.9-13.

25. Шахов, А.Г. Проблемы сохранности свиней и пути их решения / А.Г. Шахов, В.Мисайлов, Р.Шундулаев // Свиноводство. – 2004. – №3. – С.31.

26. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. – Челябинск: Изд-во Челябинского гос. пед. ун-та, 2000. – 167 с.

27. Maksimov, V.I. Erythrocytes microrheological features of piglets during the phase of dairy-vegetable nutrition after damage or common supercooling / V.I. Maksimov, A.V. Parakhnevich, A.A. Parakhnevich, T.I. Glagoleva, N.V. Kutafina // Annual Research & Review in Biology. – 2017. – Т.16. - №3. – С. ARRБ.35864.

28. Maksimov, V.I. Rheological properties of erythrocytes of healthy piglets during the transition from dairy to vegetable nutrition / V.I. Maksimov, A.V. Parakhnevich, A.A. Parakhnevich, T.I. Glagoleva, N.V. Kutafina // Annual Research & Review in Biology. – 2017. – Т.16. - №4. – С. ARRБ.35865.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТАРНОГО ГЕМОСТАЗА У ПОРОСЯТ ОПТИМАЛЬНОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА В ТЕЧЕНИЕ ФАЗЫ МОЛОЧНОГО ПИТАНИЯ

Ткачева Е.С., Завалишина С.Ю.

Резюме

Одним из физиологически важных элементов системы гемостаза принято считать тромбоцитарный гемостаз. Его функциональное состояние в значительной мере определяет состояние микроциркуляции в капиллярах и тем самым скорость метаболических процессов в тканях всего организма. Известно, что от уровня функциональной активности тромбоцитарного гемостаза во многом зависит успешность процессов развития организма продуктивных животных и становление его функциональной активности. Особую физиологическую значимость это имеет в течение фазы молочного питания, когда организм начинает готовиться к потреблению растительных кормов. По этой причине для более полного понимания физиологии крови поросят необходимы дополнительные исследования аспектов гемостатических свойств тромбоцитов в течение фазы молочного питания. Данная потребность вызвана острой необходимостью дальнейшей интенсификации свиноводства, что возможно в настоящее время за счет продолжения исследований физиологии поросят. В работе было выяснено, что у поросят в течение фазы молочного питания развивается увеличение активности тромбоцитарного гемостаза. Важным механизмом этого следует считать интенсификацию работы рецепторных и пострецепторных механизмов тромбоцитов. Данное усиление реализуется на физиологическом уровне у поросят в ходе фазы молочного питания нарастанием адгезии, агрегации и секреции. Найденный в исследовании рост активности тромбоцитарного гемостаза у поросят на протяжении наблюдения обеспечивает поддержание у них гомеостаза за счет сохранения оптимума

процессов микроциркуляции в тканях, адекватного имеющимся потребностям их активно растущего организма в кислороде и питательных веществах.

FUNCTIONAL ACTIVITY OF THROMBOCYTIC HEMOSTASIS IN POWDER OPTIMAL PHYSIOLOGICAL STATUS DURING DAIRY DIET PHASE

Tkacheva E.S., Zavalishina S.Yu.
Summary

Platelet hemostasis is considered to be one of the physiologically important elements of the hemostasis system. Its functional state largely determines the state of microcirculation in the capillaries and thus the rate of metabolic processes in the tissues of the whole organism. It is known that the success of the development processes of the organism of productive animals and the formation of its functional activity largely depend on the level of functional activity of platelet hemostasis. This is of particular physiological importance during the dairy nutrition phase, when the body begins preparing for the consumption of vegetable feed. For this reason, more complete understanding of the physiology of the blood of piglets requires additional research into aspects of the hemostatic properties of platelets during the dairy nutrition phase. This need is caused by the urgent need for further intensification of pig breeding, which is currently possible due to the continuation of studies in the physiology of piglets. It was found out that an increase in platelet hemostasis activity develops in piglets during the dairy nutrition phase. An important mechanism for this should be considered the intensification of the receptor and post-receptor mechanisms of platelets. This enhancement is realized at the physiological level in piglets during the dairy nutrition phase by increasing adhesion, aggregation and secretion. The growth of platelet hemostasis in piglets found in the study during the observation ensures that they maintain homeostasis by maintaining the optimum microcirculation processes in the tissues, adequate to the existing needs of their actively growing organism in oxygen and nutrients.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-194-198

УДК 619.579.636.082.474

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИКА «БИСОК+» НА КРОЛИКАХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

*Хайруллин Д.Д., - к.б.н., доцент, Егоров В.И. - к.б.н., Халикова К.Ф. - к.в.н.,
Алеев Д.В. - к.б.н., Бирюля В.В. – к.б.н.

*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: пробиотики, желудочно-кишечные заболевания, кролики, клинические и гематологические исследования

Key words: probiotics, gastrointestinal diseases, rabbits, clinical and hematological studies

Здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы напрямую связаны с состоянием микрофлоры, населяющей их желудочно-кишечный тракт. Нерациональное кормление, необоснованное применение антибиотиков и других лекарственных средств в ветеринарии становятся причиной нарушения нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и птицы, что

влечет за собой к снижению продуктивности, ухудшению состояния здоровья, падению уровня экологической чистоты продукции. Формирование антибиотико-резистентных штаммов приводит к снижению эффективности антибиотикотерапии [2, 6, 7, 8]. Превентивная антибиотикотерапия окончательно нарушает микроэкологическое равновесие кишечной микрофлоры, что не только приводит к доминированию

патогенных микробов, но и ускоряет темпы мутаций условно-патогенных микроорганизмов, приобретающих токсические свойства и лекарственную устойчивость. Снижение иммунного гомеостаза сопровождается повышенной восприимчивостью к бактериальным и вирусным инфекциям. Все это вызывает острую необходимость применения в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы пробиотиков на основе живых культур полезных бактерий, являющихся ключом к управлению функциями нормальной микрофлоры ЖКТ. На данном этапе встраивание пробиотиков в технологическую цепочку кормления и ветсанмероприятий может эффективно и довольно недорого решать эти проблемы.

Пробиотики, в отличие от антибиотиков, не уничтожают, а вытесняют патогенные и условно-патогенные бактерии из состава кишечного микрофлоры, не вызывая появления их резистентных штаммов. Действие пробиотиков не влечет привыкания условно-патогенных микроорганизмов, обладающих R-плазмидой, кодирующей устойчивость к химиопрепаратам [4, 9]. Известно, что в состав пробиотиков входят представители нормальной микрофлоры кишечника, безопасные для здоровья животных и обладающие широким спектром полезных свойств, в частности, бифидо-, молочнокислые, лактобактерии, а также стрептококки и аэробные спорообразующие бактерии. Они обладают высокой антагонистической активностью и заселяют кишечник новорожденных животных, создавая биологический барьер для патогенных микроорганизмов [1, 3].

В ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической радиационной и биологической безопасности» (г. Казань) разработан пробиотический препарат «БиоСок+» на основе пропионово- и молочнокислых бактерий для борьбы с желудочно-кишечными заболеваниями животных. Пропионовокислые бактерии являются естественной микрофлорой желудка (рубца) жвачных, и потому являются чрезвычайно полезными для животных: снижают избыточную кислотность силосов, вызывающих у животных ацидоз (кетоз); образующиеся

при брожении пропионовая и уксусная кислоты хорошо утилизируются животными. Липолитическая и протеолитическая активность пропионовокислых бактерий способствуют перевариванию кормов. Однако успешное внедрение в практику новых биопрепаратов предполагает наличие доказанной в соответствии с современными требованиями высокой степени эффективности и безопасности их применения [5].

В связи с этим целью исследований являлось изучение токсикологического действия разработанного пробиотика «БиоСок+» на кроликах при длительном его использовании.

Материал и методы исследований. В состав разработанного пробиотического препарата «БиоСок+» входит консорциум бактерий рода *Propionibacterium*, *Lactobacillus* и *Lactococcus*. Общее содержание пропионово- и молочнокислых бактерий в 1 мл пробиотика не менее 1×10^{10} КОЕ. Эксперименты проводили на 8 кроликах породы «Советская шиншилла», живой массой 2,4-2,6 кг, разделенных на 2 группы по 4 животных в каждой. Первая группа служила биологическим контролем и получала основной рацион. Вторая группа животных дополнительно получала препарат «БиоСок+» в дозе 0,2 мл/кг массы тела. Кратность введения исследуемого препарата составляла 1 раз в сутки на протяжении 30 дней. В ходе экспериментов изучали клиническое состояние животных, потребление корма и воды, выживаемость, гематологические показатели и патологоанатомическую картину. Кровь у кроликов для гематологических исследований забирали из ушной вены в микропробирки с добавлением антикоагулянта 1,5 % ЭДТА в соотношении 1/20 (1 часть антикоагулянта на 20 частей крови). Анализ крови проводили на гематологическом анализаторе Mythic 18 (Франция) по следующим параметрам: содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов. Обработку цифрового материала проводили методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту с использованием программ Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. При осуществлении клинического обследования подопытных получавших препарат «БиоСок+», не отличалось от животных контрольной группы. В ходе эксперимента

падежа в опытной и контрольной группах животных не отмечалось. В течение опыта была проанализирована динамика массы тела кроликов, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика массы тела кроликов

Группа	Фон	10 сут	20 сут	30 сут
Контроль	2,47±0,49	2,58±0,50	2,69±0,22	2,84±0,51
Опыт	2,54±0,19	2,70±0,14	2,83±0,11	2,96±0,17

По приведенным результатам таблицы 1 видно, что в ходе исследований масса тела животных опытной и контрольной групп существенно не отличалась. У кроликов получавших препарат «Био-

Сок+» на 30 сутки эксперимента живая масса была выше контрольных данных на 4,2 %.

Результаты гематологических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Гематологические показатели кроликов

Показатель	Срок исследований				
	группа	Фон	10 сут	20 сут	30 сут
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	контроль	6,53±0,48	6,25±0,64	6,42±0,44	6,47±0,52
	опыт	6,15±0,16	6,44±0,55	7,10±0,36	7,32±0,42
Эритроциты, 10 ¹² /л	контроль	4,76±0,38	5,09±0,31	5,06±0,37	109,4±8,4
	опыт	4,77±0,17	5,38±0,26	5,41±0,24	126,4±4,8
Гемоглобин, г/л	контроль	104,0±10,1	105,2±11,1	5,13±0,41	105,7±8,7
	опыт	100,3±3,5	123,2±4,2	5,92±0,32	123,8±5,1

По полученным результатам и приведенным данным таблицы 2 видно, что гематологические показатели животных, которые получали препарат «БиоСок+», в исследуемые сроки не имели достоверных отличий с контролем. Потребление препарата способствовало повышению количества лейкоцитов в крови кроликов на 10 сутки исследований, в сравнении с показателями контрольных животных, на 3,0%, на 20 сутки – на 10,6 %, на 30 сутки – на 13,1 %. Содержание эритроцитов в крови кроликов опытной группе было выше, чем в контрольной на 10 сутки на 5,7 %, на 20 сутки – на 6,9 %, на 30 сутки – на 15,4 %. Уровень гемоглобина в крови животных, которые получали препарат «БиоСок+», увеличился на 10 сутки на 17,1 %, на 20 сутки – на 15,5 %, на 30 сутки – на 17,1 %, в сравнении с контролем. После окончания эксперимента провели эвтаназию и вскрытие кроликов. Отклонений в патологоанатомической картине животных контрольной и опытной групп не наблюдали. Группы животных правильного

телосложения, средней упитанности. Шерсть удерживается хорошо, шерстный покров блестящий. Кожа эластичная, подкожная клетчатка хорошо выражена, упругая. Мышцы красноватого цвета, хорошо развиты. Положение органов грудной и брюшной полостей: анатомически правильное. В полостях сердца содержится незначительное количество несвернувшейся крови, эндокард гладкий, блестящий. Миокард упругий, красного цвета. Легкие бледно-розового цвета, равномерно окрашенные, без признаков отека, упругой консистенции. Селезенка среднего размера, продолговатой формы, упругой консистенции, красно-коричневого цвета, края острые. Печень не увеличена в размере, края острые, форма не изменена, консистенция упругая, цвет темно-коричневый. Желудок содержит кормовую массу темно-зеленого цвета, однородной консистенции. Слизистая оболочка желудка бледно-розового цвета. Слизистая оболочка тонкого и толстого отделов кишечника сероватого оттенка. Почки бобовидной формы, темно-

коричневого цвета, в околопочечной клетчатке содержится умеренное количество жира, капсула отделяется легко, граница между корковой и мозговой зонами выражена хорошо. Головной мозг не отечен, дольчатость выражена хорошо, мозговое вещество упругой консистенции, без кровоизлияний.

Заключение. По проведенным нами исследований установлено, что пробиотический препарат «БиоСок+» при длительном введении не оказывает токсического действия на организм кроликов.

При этом на фоне дачи препарата у опытных животных, по сравнению с контролем, отмечалось незначительное увеличение живой массы и уровня форменных элементов крови, что может быть свидетельством повышения общего обмена.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бондаренко, В.М. Молекулярно-клеточные механизмы терапевтического действия пробиотиков / В.М. Бондаренко // БИОпрепараты. – 2010. – № 1. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.biopreparaty-magazine.ru/articles/37_04.

2. Коццаев, А.Г. Влияние кормовой добавки Бацелл на обмен веществ у цыплят-бройлеров / А.Г. Коццаев, И.С. Жолобова, Г.В. Фисенко и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - № 1(36). - С. 235-239.

4. Краснокутский, Р. Пробиотики для животных на российском рынке / Р.

Краснокутский, О. Сорокин // Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. – 2017. - №12. – С. 54-59.

5. Лаптев, Г. Возможности современных кормовых пробиотиков / Г. Лаптев, Е. Ёылдырым, Л. Ильина и др. // Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. – 2017. - №12. – С. 62-65.

6. Миронов, А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / А.Н. Миронов, Н.Д. Бунятян, А.Н. Васильев и др // Гриф и К. - 2012. – ISBN 978-5 – 944 с.

7. Ноздрин, Г.А. Применение пробиотических препаратов ПР-1 и ПР-3 при гастроэнтерите поросят / Г.А. Ноздрин, О.Л.Савченко, А.И. Леляк, Е.В. Воронова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины. – 2005. - С. 262-263.

7. Овсянников, Ю.С. Пробиотики в ветеринарии / Ю.С. Овсянников, Г.И. Тихонов, О.В. Голунова // Ветеринарная медицина. – 2009. - № 1-2. – С. 66-68.

8. Панин, А.Н. Коррекция микробиоценоза, иммунодефицитного состояния и физиологических процессов организма пробиотическими и биологически активными препаратами / А.Н. Панин // Современные проблемы интенсификации производства в АПК. - 2005. - С. 4-6.

9. Петрова, Н.В. Фармако-токсикологическое и биологическое обоснование применения антибиотика энтероспорин при микотоксической диарее поросят: дис. канд. биол. наук: 16.00.04 / Н.А. Петрова // Ветеринар. гос. ин-т. - 2004. - 141 с.

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИКА «БИОСОК+» НА КРОЛИКАХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

Хайруллин Д.Д., Егоров В.И., Халикова К.Ф., Алеев Д.В., Бирюля В.В.

Резюме

Авторами проведены исследования по изучению токсикологического действия разработанного пробиотика «БиоСок+» на кроликах при длительном его использовании. В состав разработанного пробиотического препарата входит консорциум бактерий рода *Propionibacterium*, *Lactobacillus* и *Lactococcus*. Общее содержание пропионово- и молочнокислых бактерий в 1 мл пробиотика не менее 1×10^{10} КОЕ. Эксперименты проводили на кроликах породы «Советская шиншилла», разделенных на 2 группы по 4 животных в каждой. Первая группа служила биологическим контролем и получала основной рацион. Вторая группа животных дополнительно получала препарат «БиоСок+» на протяжении 30 дней. В ходе экспериментов изучали клиническое состояние животных, потребление корма и

воды, выживаемость, гематологические показатели и патологоанатомическую картину.

На основании проведенных исследований установлено, что пробиотический препарат «БиоСок+» при длительном введении не оказывает токсического действия на организм кроликов. При этом на фоне дачи препарата у опытных животных, по сравнению с контролем, отмечалось незначительное увеличение массы тела и уровня форменных элементов крови, что может быть свидетельством повышения общего обмена.

STUDY OF THE ACTION PROBIOTICS «BIOOCOK +» ON RABBITS WITH LONG-TERM APPLICATION

Khairullin D.D., Egorov V.I., Khalikova K.F., Aleev D.V., Biryulya V.V.

Summary

The authors carried out research on the toxicological effect of the developed probiotic «BioSok+» on rabbits with prolonged use. The developed probiotic preparation includes a consortium of bacteria of the genus Propionibacterium, Lactobacillus and Lactococcus. The total content of propionic and lactic acid bacteria in 1 ml of probiotic is not less than 1×10^{10} CFU (colony-forming unit). The experiments were carried out on rabbits of the «Soviet Chinchilla» breed, divided into 2 groups of 4 animals each. The first group served as biological control and received a basic diet. The second group of animals additionally received the preparation «BioSok+» for 30 days. In the course of the experiments, the clinical state of animals, feed and water intake, survival, hematologic indices and pathoanatomical picture were studied.

Based on the conducted studies, it was established that the probiotic preparation «BioSok+» with long-term administration does not exert a toxic effect on the rabbits organism. At the same time, against the background of giving the drug in experimental animals, in comparison with the control, there was a slight increase in body weight and blood element level, which may be evidence of an increase in total metabolism.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-198-203

УДК 637.072

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ПРОИЗВОДИМОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ «ВНИМИ-СИБИРЬ», НА СООТВЕТСТВИЕ ГОСТ 32261-2013 и ТР ТС 033/2013

Шмат Е.В. – к.т.н., доцент, Жидик И.Ю. – к.б.н., Подольникова Ю.А. – к.б.н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: оценка качества, безопасность, сырье, молочная продукция, сливочное масло

Keywords: quality assessment, safety, raw materials, dairy products, butter

Сливочное масло - популярный продукт с давних времен. В литературных источниках можно встретить информацию о том, что масло употребляли в пищу около 5 тысяч лет назад. Первым аппаратом для изготовления масла была маслобойка. После того как изобрели сепараторы (1880 г.) сливочное масло стали вырабатывать промышленным способом[1].

В процессе производства сливоч-

ного масла вырабатываются вторичные продукты переработки. Так от 1 т сливочного масла получают 20 т обезжиренного молока и 1,5 т пахты. В России все ресурсы молочного белков-углеводного сырья составляют 70% от объемов перерабатываемого молока и достигают каждый год 15-20 млн т, именно поэтому требуется специальный подход к организации их промышленной переработки и представ-

ляют собой основу для создания безотходного производства [2].

В настоящее время задачи полного и рационального использования всех компонентов молока являются актуальными для предприятий в молочной отрасли. Для решения этой проблемы необходимо в первую очередь знать состав и свойства вторичного сырья и пути их использования, для того чтобы в последующем найти доступные и экономически целесообразные способы его переработки [3]. При всем этом сливочным маслом может называться тот продукт, в составе которого отсутствуют растительные жиры. К перечню растительных жиров относится пальмовый, который появился в нашей стране в 90-х гг. И с тех пор, с каждым годом все больше и больше молочных продуктов «заражается» им. Главное свойство пальмового жира, которым успешно пользуются недобросовестные производители - значительное увеличение срока хранения продукта и улучшение его вкусовых качеств. С добавлением в продукты пальмового жира бороться очень сложно, так как продуктов на полках магазинов очень много. Но для себя все же можно научиться определить, содержит тот или иной продукт это жир.

Цель исследования: провести ветеринарно-санитарную оценку качества сливочного масла, производимого на предприятии «ВНИМИ-Сибирь».

Материал и методы исследования. Лабораторные исследования сливочного масла проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных института ветеринарной медицины и гигиены сельскохозяйственных животных института ветеринарной медицины и биотехнологий, Омского ГАУ. Микробиологические исследования проводились в БУ «Омская областная ветеринарная лаборатория». Объектом исследования являлось сливочное масло «Крестьянское», высшего сорта с массовой долей жира 72,5%, производитель ООО «ВНИМИ-Сибирь». Отбор средней пробы проводился по ГОСТ 26809.2-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу». От сливочного масла в потребительской таре точечную пробу отбирали ножом массой примерно 50 г от каждого брикета масла, перед отбором снимали упаковку и наружный слой продукта толщиной от 0,50 до 0,70 см. далее пробы помещали в посуду для составления объединенной пробы. Органолептическая оценка образцов сливочного масла проводилась в соответствии с ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия». Измерение кислотности сливочного масла проводилось по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Результаты исследований. Цвет масла определяли после застывания расплавленного продукта, который помещали в бесцветную пробирку, однородность цвета устанавливали на поперечном разрезе бруска.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки образцов сливочного масла

Образец, №	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус
1	Желтый, однородный по всей массе продукта	Выраженный сливочный, без посторонних запахов	Масло плотной, пластичной, однородной консистенции; поверхность на разрезе слабо-блестящая	Выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов
2	Светло-желтого, однородный по всей массе продукта	Выраженный сливочный, без посторонних запахов	Недостаточно плотная и пластичная. Поверхность на срезе блестящая	Выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов
3	Желтый, однородный по всей массе продукта	Выраженный сливочный, без посторонних запахов	Масло плотной, пластичной, однородной консистенции; поверхность на разрезе слабо-блестящая	Выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов

Консистенцию исследуемого продукта определяли при 12°C, надавливая на масло шпателем. При такой же температуре определяли вкус масла. Запах устанавливали у расплавленного продукта в чистой посуде. Результаты исследований представлены в таблице 1. При проведении органолептической оценки были получены следующие данные: масло плотной, пластичной, однородной консистенции; поверхность на срезе слабо-блестящая. Цвет светло-желтый, однородный по всей массе продукта. Запах и

вкус, выраженный сливочный и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запаха.

При физико-химическом исследовании сливочного масла определялись следующие показатели: массовая доля жира, массовая доля влаги, титруемая кислотность молочной плазмы, определение примесей сыра, творога, маргарина, растительного масла, определение перекисного и кислотного числа, определение числа Рейхтера-Мейссля. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований сливочного масла

Показатель	Образец, №		
	1	2	3
Массовая доля жира, %	72,6	72,5	72,6
Массовая доля влаги, %	24,0	24,1	23,6
Титруемая кислотность молочной плазмы, °Т	23,2	22,9	23,1
Определение хлористого натрия	-	-	-
Определение примеси сыра или творога	Осадок отсутствует	Осадок отсутствует	Осадок отсутствует
Определение примеси маргарина	Раствор прозрачный, масло растворилось	Раствор прозрачный, масло растворилось	Раствор прозрачный, масло растворилось
Определение примеси растительного масла	Окрашивание смеси с фиолетовый цвет не произошло	Окрашивание смеси с фиолетовый цвет не произошло	Окрашивание смеси с фиолетовый цвет не произошло
Определение перекисного числа.	0,02	0,02	0,02
Определение кислотного числа	0,56	0,62	0,58
Определение числа Рейхтера-Мейссля	18,0	23,5	20,8

В результате проведенных нами физико-химических исследований можно сказать о том, что все три образца сливочного масла по всем показателям соответствуют требованиям ГОСТ 32261-2013 «Сливочное масло. Технические условия». При определении массовой доли жира не было выявлено качественной фальсификации, показатель соответствует значению заявленному на упаковке.

При микробиологическом исследовании образцов сливочного масла определяли следующие показатели: количество мезофильных аэробных микроорганизмов и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерии группы кишечных палочек (колиформы), *S. Aureus*, *L. Monocytogenes*, дрожжи и плесени. Результаты микробиологического исследования сливочного масла представлены в таблице 3.

По результатам исследований во всех образцах сливочного масла бактерии группы кишечной палочки, *S. Aureus*, *L. Monocytogenes*, а так же плесени, не были обнаружены. Содержание КМАФАнМ, КОЕ/г во всех образцах находилось в пределах от $2 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^2$, что не превышает предельно допустимых норм.

Производство высококачественных пищевых продуктов, в том числе и продуктов маслodeлия, зависит от обеспечения эффективности производственных процес-

сов и соответствия выпускаемой продукции установленным нормам; от правильной организации на предприятии системы

контроля, включающую в себя входной контроль сырья, контроль технологического процесса и готовой продукции.

Таблица 3 – Результаты исследований сливочного масла по микробиологическим показателям

Показатель	Образец, №		
	1	2	3
КМАФАнМ, КОЕ/г	$2 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^3$
БГКП (колиформы)	отсутствует	отсутствует	отсутствует
<i>S. aureus</i>	отсутствует	отсутствует	отсутствует
ПМ, в том числе сальмонеллы	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Дрожжи КОЕ/г, не более	20	30	20
Плесени, КОЕ/г	отсутствует	отсутствует	отсутствует
<i>L. monocytogenes</i>	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Основу в этой системе составляют методы контроля, которые должны быть совершенны, точны, базироваться на соблюдении принципа единства измерений, метрологически аттестованы, выполняться с применением проверенных средств измерений и при все при этом просты в выполнении. Состав и показатели качества сливочного масла нормируются стандартами и техническими документами на конкретные его виды. Самыми основными документами являются технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) и ГОСТ 32261-2013[5]. На предприятии «ВНИМИ-Сибирь» проводят организацию контроля отдельных объектов. Объектами контроля являются: сырье, припасы, материалы и тара; технологический процесс изготовления молочных продуктов и сливочного масла; упаковка, маркировка и качество готовой продукции; вода, которую используют на технологические нужды; режимы и качество санитарных мероприятий (мойки, дезинфекции посуды, аппаратуры, оборудования и т.п.); санитарно-гигиеническое состояние производства; реактивы; расход сырья; выход готовой продукции; состояние измерительных средств.

Контроль для основных видов сырья: органолептические, физико-химические, технические и микробиологические показатели. Органолептическая оценка основывается на определении вкуса, запаха, цвета и консистенции сырья. Физико-химические подконтрольные показатели де-

лятся на общие (массовая доля жира, воды или сухих веществ, титруемая кислотность) и дополнительные (растворимость для сухих молочных продуктов, массовая доля лактозы и т.д.). Также измеряют технические показатели (температуру и чистоту продукта по наличию механических примесей) и микробиологические показатели (присутствие маслянокислых и газообразующих бактерий, бактериальная обсемененность).

Поступающие на предприятие партии и материалов (полиэтилен, картон, бумага, фольга, этикетки и т.д.) сопровождаются удостоверениями о качестве, которые выдает завод-изготовитель. Контроль материалов проводят в соответствии с действующими стандартами на данные материалы. Работники лаборатории периодически проводят проверку качества каждой партии материалов, хранящихся на складе. Материалы, не отвечающие требованиям стандартов, запрещают использовать в производстве.

Предназначенная для выпуска в реализацию, готовая продукция отвечает требованиям действующих стандартов по органолептическим и физико-химическим показателям. Каждая партия готовой продукции во время выпуска с завода подвергается контролю. Если после проведенного контроля продукция отвечает требованиям стандартов, эксперт выдает удостоверение качества, который дает право на реализацию продукции. В том случае если продукция нестандартная, то эксперт состав-

ляет акт, после чего продукцию перерабатывают.

Заключение. Из вышеизложенного следует, что исследуемое сливочное масло «Крестьянское» отвечает нормам ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия и требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013). Технологии производства сливочного масла «Крестьянского» на предприятии «ВНИМИ-Сибирь» отвечают нормам и требованиям действующей технологической документации. Предприятие нацелено на изготовление высококачественного и безопасного продукта.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Барабанщикова, Н.В. Молочное дело: учебник для с.-х. вузов / Н.В. Барабанщикова, А.С. Шуварилова. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 348 с.

2. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов: учеб. пособие / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; Под ред. А.М. Шальгиной. – М.: КолосС, 2008. – 455 с.

3. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Серия «Технологии пищевых производств» / Б.С. Сенченко. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2001. – 704 с.

4. Пономарева, Т.М. Масло, сыр и все из молока. Серия «Учебный курс» / Т.М. Пономарева, Г.Л. Беленький. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – 352 с.

5. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум : учеб. пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко. - СПб.: Лань, 2012. - 240 с.

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ПРОИЗВОДИМОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ «ВНИМИ-СИБИРЬ», НА СООТВЕТСТВИЕ ГОСТ 32261-2013 и ТР ТС 033/2013

Шмат Е.В., Жидик И.Ю., Подольникова Ю.А.

Резюме

Целью исследования является проведение ветеринарно-санитарной оценки качества сливочного масла, производимого на предприятии «ВНИМИ-Сибирь». Для реализации поставленной цели были поставлены задачи: дать анализ производственного контроля выработки сливочного масла на предприятии «ВНИМИ-Сибирь» и провести ветеринарно-санитарную оценку сливочного масла. Лабораторные исследования сливочного масла проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных института ветеринарной медицины и биотехнологий Омского ГАУ. Микробиологические исследования проводились в БУ «Омская областная ветеринарная лаборатория». Объектом исследования являлось сливочное масло «Крестьянское», высшего сорта с массовой долей жира 72,5%, производитель ООО «ВНИМИ-Сибирь». По результатам лабораторных исследований получены следующие данные: качество основного сырья отвечает требованиям нормативно-технической документации, исследуемые образцы сливочного масла «Крестьянское» отвечают нормам ГОСТ 32261-2013 и требованиям технического регламента таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Предприятие «ВНИМИ-Сибирь» строго соблюдает требования действующего законодательства о безопасности сырья, работает по программе производственного контроля и системе ХАССП. Программа производственного контроля отвечает всем предъявленным нормативно-техническим требованиям.

VETERINARY-SANITARY ASSESSMENT OF THE QUALITY OF BUTTER PRODUCED AT THE PLANT "VNIMI-SIBIR»

Shmat E.V., Zhidik I.Yu., Podolnikova Yu. A.
Summary

The aim of the study is to carry out veterinary and sanitary assessment of the quality of butter produced at the enterprise "VNIMI-Siberia". To achieve this purpose have been assigned a task: to analyze production control production of butter at the enterprise "VNIMI-Sibir" to carry out veterinary-sanitary evaluation of butter. Laboratory studies of butter were carried out at the Department of veterinary and sanitary examination of animal products and animal hygiene of the Institute of veterinary medicine and animal health of the Institute of veterinary medicine and biotechnology, Omsk state UNIVERSITY. Microbiological studies were carried out in the BU "Omsk regional veterinary laboratory". The object of the study was butter "Krestyanskoe", the highest grade with a mass fraction of fat 72.5%, the manufacturer of LLC "VNIMI-Siberia". According to the results of laboratory studies, the following data were obtained: the quality of the main raw materials meets the requirements of normative and technical documentation, the samples of butter "Krestyanskoe" meet the norms of GOST 32261-2013 and the requirements of the technical regulations of the customs Union "on the safety of milk and dairy products". The company "VNIMI-Siberia" strictly complies with the requirements of the current legislation on the safety of raw materials, works on the program of production control and HACCP system. The production control program meets all regulatory and technical requirements.

DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-203-207

УДК 591.4:591.8:636.5.085.16

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТИМУСЕ, СЕЛЕЗЕНКЕ И ПЕЧЕНИ КУР-НЕСУШЕК ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН»

Юрина А.С. – аспирант, Мерзленко Р.А. – д. в. н., профессор

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Ключевые слова: куры, тимус, селезенка, печень, гистоморфологические изменения
Key words: chickens, thymus, spleen, liver, histomorphological changes

В последние годы в промышленном птицеводстве как наиболее скороспелой отрасли большое внимание уделяется как яичному, так и мясному направлению и не только в нашей стране, но и в других регионах мира с развитым зерновым хозяйством и отсутствием конкуренции за зерно между животными и растущей численностью населения [1]. Несоблюдение условий содержания и кормления, пониженная двигательная активность птиц, недостаток в рационах витаминов приводят к нарушению обмена веществ в организме и в дальнейшем, к морфофункциональным изменениям в органах и тканях [2, 3]. Одним из факторов

нормализации физиологического состояния сельскохозяйственной птицы, повышения её резистентности, продуктивности и качества получаемой продукции является использование в рационах кормовых добавок, таких как «Виготон». В настоящее время в птицеводстве получила существенное развитие концепция витаминного, минерального, аминокислотного питания в отношении резистентности внутренних органов. Поэтому знания закономерностей роста, развития и функционирования органов иммунной защиты являются важными для формирования критериев оценки этих органов [4, 5, 6, 7]. Анализ литературных

источников показал, что за последние годы увеличилось количество исследований, посвященных изучению структурных и функциональных изменений в желудочно-кишечном тракте и иммунокомпетентных органах птиц [8,9,10,11]. В связи с вышеизложенным, целью данной работы явилось изучение гистологической структуры вилочковой железы, селезенки и печени кур-несушек в возрасте 455 суток, получавших с основным рационом витаминно-аминокислотную кормовую добавку «Виготон».

Материал и методы исследований. Эксперимент выполнен на кафедрах «Инфекционной и инвазионной патологии», «Морфологии и физиологии» Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина и площадке по репродукции птицефабрики «Разуменская» АО «Загорье» Белгородской области. Объектом исследований служили куры-несушки родительского стада бройлеров кросса СОВВ 500 со 140- до 445-суточного возраста (с момента посадки до убоя). Опытные группы птиц подбирались по принципу пар-аналогов с учетом живой массы и возраста. Исследуемые группы птиц находились в типовых птичниках с напольным содержанием по 8,3 тысяч голов в каждом при постоянном доступе к воде. Условия содержания и кормления соответствовали нормам ВНИТИП.

Птица контрольной группы получала комбикорм основного рациона, опытной группы – комбикорм основного рациона с добавлением витаминно-

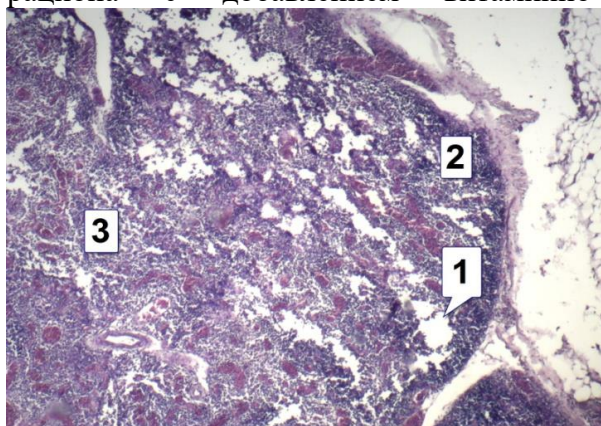


Рисунок 1 - Тимус 440-сут. куры-несушки контрольной группы. 1 – убыль лимфоцитов из коркового вещества, 2 – корковое вещество, 3 – мозговое вещество. Окраска гематоксилином и эозином, ×100

аминокислотной добавки «Виготон» методом выпаивания в дозе 1,5 мл/л воды по 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 5 дней подряд до окончания яйцекладки). Убой птицы проводили в возрасте 440 суток по 10 голов из каждой группы соответственно. Для проведения гистологического исследования брали вилочковую железу, селезенку и печень. Материал фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, затем обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5 мкм изготавливали на ротационном микротоме и после окрашивания гематоксилином и эозином исследовали под микроскопом «Микмед-2», установка «Видео-тест». Полученные результаты обрабатывали при помощи стандартных программ Microsoft Excel XP, с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту. При описаниях иммунокомпетентных органов у кур-несушек учитывали отправные критерии, разработанные для определения иммуносупрессии и иммунодефицитов у птицы [12].

Результаты исследований. Проведенные гистологические исследования иммунокомпетентных органов и печени кур-несушек в конце периода яйценоскости позволили выяснить их иммунологический статус – определение уровня иммунодефицитного состояния птицы и действие витаминно-аминокислотной добавки «Виготон».

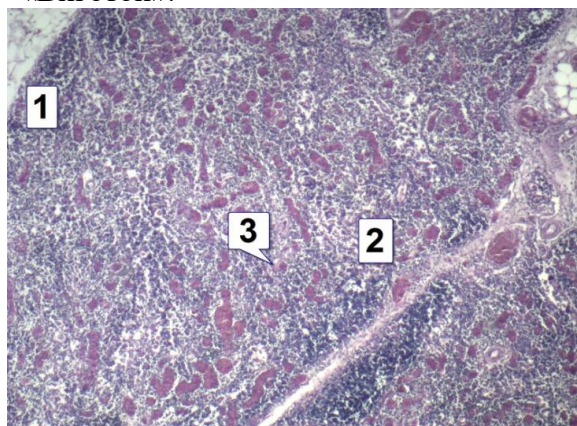


Рисунок 2 – Тимус 440-сут. куры-несушки опытной группы. 1- корковое вещество, 2 - мозговое вещество, 3 – эпителиальные тельца (тельца Гассалья). Окраска гематоксилином и эозином, ×100

На рис.1-6 представлена гистологическая картина тимуса, селезенки и печени кур-несушек контрольной и опытной групп.

Из рисунка 1 видно, что в препарате контрольной группы вилочковая железа (тимус) снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. От капсулы в глубину железы отходят септы, разделяющие паренхиму на дольки разной величины. В корковом веществе заметна убыль лимфоцитов. Граница между корковым и мозговым веществами стерта. Слоистые эпителиальные тельца (тельца Гассала) отсутствуют. В паренхиме очаговый фиброз с круглоклеточной инфильтрацией. Полнокровие кровеносных сосудов, стазы

крови. Вилочковая железа кур опытной группы снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. От капсулы внутрь органа отходят септы, разделяющие его паренхиму на дольки разных размеров. Четко дифференцируется корковое и мозговое вещество.

Корковое вещество густо инфильтрировано лимфоцитами, придавая ему темную окраску. Дольки мозгового вещества имеют более светлую окраску, так как содержат относительно небольшое количество лимфоцитов. В средней части мозгового вещества расположены небольшие слоистые эпителиальные тельца. Наблюдается полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

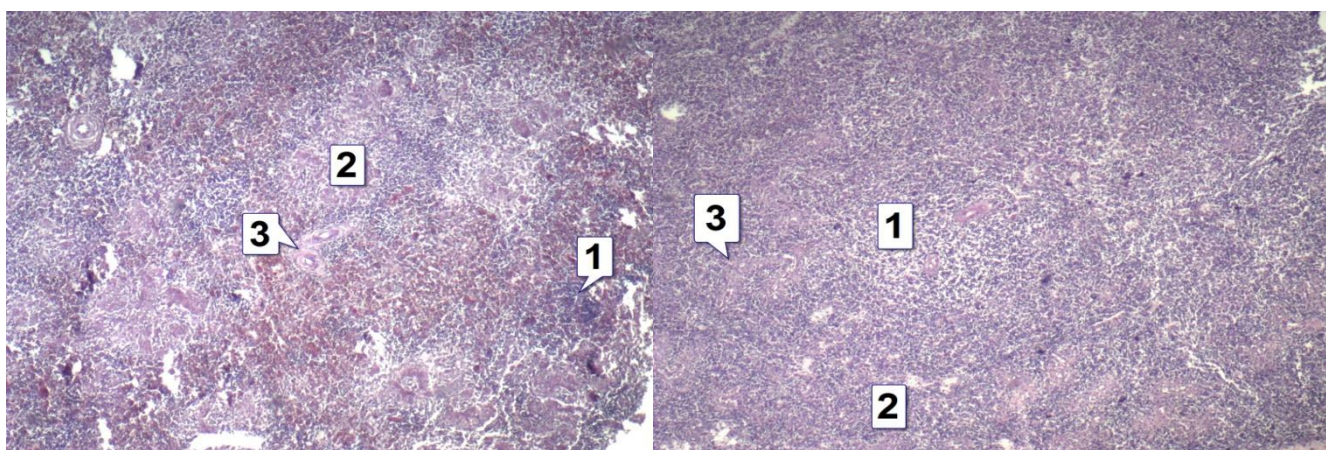


Рисунок 3 – Селезенка 440-сут. куры-несушки контрольной группы. 1 – лимфатический фолликул; 2 – красная пульпа; 3 – кровеносные сосуды.

Рисунок 4 – Селезенка 440-сут. куры-несушки опытной группы. 1 – лимфатический фолликул, 2 – красная пульпа, 3 – кровеносные сосуды.

В препарате селезенки кур контрольной группы снаружи видна соединительнотканная капсула. От капсулы внутрь селезенки отходят трабекулы, анастомозирующие между собой. Различимы белая и красная пульпы. Белая пульпа представлена маленькими и средней величины лимфатическими фолликулами без центров размножения. Отмечается полнокровие красной пульпы.

Селезенка кур опытной группы снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. Внутри от капсулы отходят трабекулы, которые в глубине анастомозируют между собой.

Различимы белая и красная пульпы. Белая пульпа представлена крупными лимфатическими фолликулами с плохо выраженными центрами размножения. Красная пульпа с загустевшими кровеносными сосудами. Из гисто-препарата печени кур контрольной группы видно, что строение её паренхимы стёрто. Гепатоциты с мутной, зернистой цитоплазмой. В некоторых портальных трактах разрастания соединительной ткани с круглоклеточной инфильтрацией, которая не распространяется за пограничную пластину. Полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

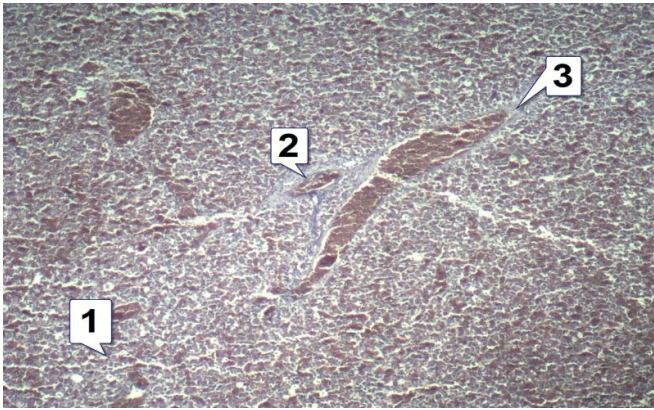


Рисунок 5 - Печень 440-сут. куры-несушки контрольной группы. 1 – гепатоциты, 2 – портальный тракт, 3 – кровеносные сосуды. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

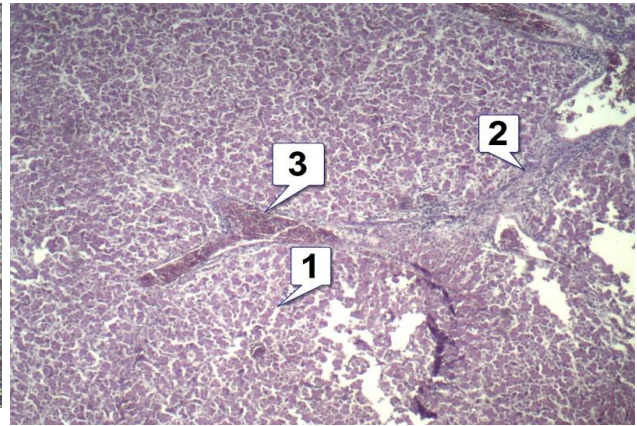


Рисунок 6 - Печень 440-сут. куры-несушки опытной группы. 1-печеночные балки, 2 – портальный тракт, 3 – кровеносные сосуды. Окраска гематок-силином и эозином, $\times 100$

В печени кур опытной группы в целом строение сохранено. Просматриваются балки, центральные вены. В некоторых полях зрения дисконкомплексация балок. В цитоплазме гепатоцитов сравнительно небольшие вакуоли с эозинофильным содержанием. Единичные портальные тракты с фиброзом и круглоклеточной инфильтрацией, которая иногда распространяется за пограничную пластинку. Полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

Заключение. Таким образом, выявленные морфологические изменения в иммунокомпетентных органах и печени кур-несушек после применения витаминно-аминокислотной добавки «Виготон», свидетельствуют об усилении их функциональной активности, что проявляется наличием более выраженных защитно-приспособительных изменений, характеризующихся отсутствием или менее выраженной лимфоидной и воспалительной инфильтрации, имеющих у интактной птицы в контроле.

При этом микроструктура тимуса, селезенки и печени опытной группы существенно не отличалась от контрольной, хотя при изучении тимуса птиц опытной группы выявлена тенденция к замедлению инволютивных процессов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бобылева, Г.А. Тенденция развития отрасли птицеводства / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 34. – С. 14-24.

2. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко и др. // Белгород. - 2004. – 34 с.

3. Капустин, Р.Ф. Определение адекватности при оценке результатов гистологических исследований / Р.Ф. Капустин // Лабораторное дело: организация и методы исследований. – Пенза: ПДЗ, 1999. – С. 36-40.

4. Корниенко, С.А. Влияние апи-продуктов на организм цыплят-бройлеров / С.А. Корниенко, Р.Ф. Капустин, С.Н. Талдыкин и др. // Естественные и технические науки. – 2011. - №5. – С.167-168

5. Кочиш, И.И. Эффективность добавки биологически активного комплекса «Баксин» при кормлении яичных и мясных кур / И.И. Кочиш, М.С. Найденский, Р.А. Корнилин // Птица и птицепродукты. - 2010. - № 3. - С. 35-37.

6. Олива, Т.В. Морфофункциональная характеристика алиментарного воздействия на организм птицы / Т.В. Олива, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2008. - Т. 133. - № 4. - С. 85.

7. Лебедева, И. Селезенка, тимус, фабрициева бурса цыплят-бройлеров при воздействии антибиотика и пробиотика / И.А. Лебедева // Аграрный вестник Урала. – 2011. - № 8. – С. 33.

8. Сабыржанов, А.У. Актуальность использования кормовых добавок в промышленном и частном птицеводстве / А.У.

Сабыржанов, О.Т. Муллакаев, К.Ж. Кушалиев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 226(II). – С. 138-141.

9. Сабыржанов, А.У. Морфологические изменения в иммунокомпетентных органах молодняка кур, получавших кормовую добавку «Виломикс» / А.У. Сабыржанов, О.Т. Муллакаев, К.Ж. Кушалиев, А.Г. Хайруллин // Ветеринарный врач. – 2017. - № 4. – С. 49-52.

10. Сабыржанов, А.У. Морфологические изменения в тимусе молодых и кур несушек, получавших кормовые добавки «Виломикс» и «Сувар» / А.У. Сабыржанов, О.Т. Муллакаев // Ученые записки Казанской государственной акаде-

мии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – С. 170-174.

11. Тарасов, М.Б. Гистологическая апробация способа идентификации водорастворимого лекарственного вещества / М.Б. Тарасов, Р.Ф. Капустин, В.И. Хачко // Морфология. – 2018. – Т. 153. - № 3. - С. 268.

12. Турицына, Е.Г. Иммунодефициты птиц: этиология, патогенез, морфологическая диагностика, способы коррекции. - Красноярск: КГАУ, 2010. – 208 с.

13. Фисинин, В.И. Отечественное птицеводство: Итоги 2009 г. и перспективы развития // Ценовик. – 2010. - № 2. – С. 6-11.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТИМУСЕ, СЕЛЕЗЕНКЕ И ПЕЧЕНИ КУР-НЕСУШЕК ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН»

Юрина А.С., Мерзленко Р.А.
Резюме

Изучены морфологические изменения в тимусе, селезенке и печени кур-несушек после применения витаминно-аминокислотной добавки «Виготон». Исследованиями установлено, что включение в рацион племенных бройлерных кур-несушек витаминно-аминокислотной кормовой добавки «Виготон» в дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды по 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц до окончания яйцекладки) оказывает положительное влияние на морфологические изменения в тимусе, селезенке и печени. Это проявляется наличием более выраженных защитно-приспособительных изменений, характеризующихся отсутствием или менее выраженной лимфоидной и воспалительной инфильтрации, имеющих у интактной птицы в контроле.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN THYMUS, SPLEEN, AND LIVER OF LAYING HENS AFTER THE APPLICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE "VIGOTON" »

Yurina A.S., Merzlenko R.A.
Summary

Morphological changes in the thymus, spleen and liver of laying hens after application of the vitamin-amino acid supplement "Vigoton" have been studied. Studies have found that the inclusion of vitamin-amino acid feed additive "Vigoton" in the diet of broiler hens at a dose of 1.5 ml per 1 liter of drinking water for 5 days running (at the beginning of egg-laying, at the peak of egg-laying and once a month up to the end of egg-laying) has a positive effect on the morphological changes in the thymus, spleen and liver. This is manifested in the presence of more pronounced protective and adaptive changes, characterized by the absence or less pronounced lymphoid and inflammatory infiltration, which is present in intact birds in the control.

СОДЕРЖАНИЕ

Памятные даты ученых академии в 2019 году	4
Алеев Д.В., Халикова К.Ф., Буркин К.Е., Маланьев А.В., Егоров В.И. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ ИЗ ГРУППЫ НЕОНИКОТИНОИДОВ	6
Альдьяков А.В., Ефимова И.О. ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ НОВОКАИНА ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ	10
Аль-Шаммари Мохаммед Ясим Исмаел, Погребняк Т.А, Чернявских С.Д. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ- ПЕРВОКУРСНИКОВ С РАЗНЫМ ТИПОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	14
Баймишев Х.Б., Муллакаев О.Т. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК НА СТРУКТУРУ ИХ ЯИЧНИКОВ	21
Безин А. Н., Циулина Е. П., Идрисова Р. Р. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРТИКЛИН СПРЕЯ И БИОХЕЛАТ-ГЕЛЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ У КОРОВ	27
Биккинина Л. М.-Х., Яппаров И.А., Дегтярева И.А., Ежков В.О., Суханова И.М. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД	31
Батгарай Бишал ГЕМИЛАМИНЭКТОМИЯ С РЕЗЕКЦИЕЙ ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА (АНУЛЭКТОМИИ), VERSUS ЧАСТИЧНАЯ ДИСКЭКТОМИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ПРОТРУЗИЯХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ В ГРУДОПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ У СОБАК	35
Гайнутдинова Э.Р., Сафина Н.Ю., Шакиров Ш.К., Зиннатова Ф.Ф. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА PIT-1 В ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ	40
Галиуллин А.К., Задорина И. И., Иванова С.В., Мельникова Л.А. ПОЛУЧЕНИЕ КАПСУЛЬНО-ПРОТЕКТИВНОЙ ПРОТИВОСИБИРЕЯЗВЕННОЙ СЫВОРОТКИ	44
Гиззатуллин Р.Р., Залялов И.Н., Лутфуллин М.Х. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ СОЕДИНЕНИЯ «ДЕГЕЛЬМ- 14» И ПРЕПАРАТА АМПРОЛИУМ НА ПЕЧЕНЬ И ТОНКИЙ КИШЕЧНИК ЦЫПЛЯТ, БОЛЬНЫХ ЭЙМЕРИОЗОМ	48
Грачева О.А., Шагеева А.Р. ВЛИЯНИЕ «ЯНТОВЕТА» НА КЛИНИКО- ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ	51
Гумеров В.Г., Евстифеев В.В., Макаев Х.Н., Галиуллин А.К., Каримуллина И.Г., Коннов М.Н. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СМЕШАННЫХ РЕСПИРАТОРНО-КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	56
Дегтярева И.А., Яппаров И.А., Мотина Т.Ю., Биккинина Л.М.-Х. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В РИЗОСФЕРЕ ПРОСА И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРЫ	60
Дмитриев А. Ф., Ахмадиев Г.М. РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ И ОЗДОРОВЛЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ	65
Ежкова А.М., Ежкова М.С., Яппаров А.Х., Ежков В.О., Ларина Ю.В., Кириллов Н.П. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ НОРЧАТ ПРИ ГИПОТРОФИИ И КАРЛИКОВОСТИ	69
Завалишина С.Ю., Ткачева Е.С. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АГРЕГАЦИИ И СЕКРЕЦИИ ТРОМБОЦИТОВ У ПОРОСЯТ МОЛОЧНО- РАСТИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ	72

Ибрагимов И.Ф., Власова Т.С., Садыкова А.М., Сунгатуллин Р.И. ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ В ПОКОЕ, У МАЛЬЧИКОВ 8-14 ЛЕТ, РЕГУЛЯРНО ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБОЙ	77
Иванова С.Н., Ермолаев В.А., Терентьева Н.Ю., Ляшенко П.М., Мухитов А.З. ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНОЧНЫХ ФЕРМЕНТОВ В ПЛАЗМЕ КРОВИ СВИНЕЙ	82
Каналина Н.М., Валиуллина Д.А., Касанова Н.Р. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВЕДЕНИЯ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ ТАТАРСТАНСКОГО ТИПА	86
Каримова А.З., Папуниди Э. К., Юсупова Г.Р. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТЫКВЕННОГО ПЮРЕ	90
Колясов Р.Р., Ибрагимов И. Ф., Абдрашитова Т.В., Зарипова Ф.Х. ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УДАРНОГО ОБЪЕМА КРОВИ НА МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПОКОЕ У МАЛЬЧИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕКО-РИМСКОЙ БОРЬБОЙ	94
Татарникова Н.А., Кочетова О.В., Сидорова К.А. МОРФОГЕНЕЗ ТКАНЕЙ МОЗЖЕЧКА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ХЛАМИДИОЗЕ КРЫС	99
Кочиш И.И., Максимов В.И., Шуканов Р.А., ежнина М.Н., Софронов В.Г., Шуканов А.А. ОПТИМИЗАЦИЯ БИОРАВНОВЕСИЯ МЕЖДУ ПРОТИВО- И ПРООКСИДАЦИОННЫМИ ФАКТОРАМИ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У СВИНЕЙ В СЕЛЕНИЙОДДЕФИЦИТНОЙ АГРОЭКОСИСТЕМЕ	103
Красиков А.П., Поргянко А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ПЕПИДОЛ ПОСЛЕ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ ПТИЦ	108
Крупин Е.О. О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РУБЦОВОГО МЕТАБОЛИЗМА И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ	113
Крысенко Ю.Г., Меньшиков А.В. ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ФОРМЕ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ	120
Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А. ЭКОЛОГИЯ И ГЕЛЬМИНТОФАУНА ВОЛКА В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ	124
Латыпов Д.Г., Тимербаева Р.Р., Шагеева А.Р. ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЖИВОТНЫХ ЗООПАРКА Г. КАЗАНИ	128
Луговов А.А., Пахмутов И.А. ПОКАЗАТЕЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У КОШЕК ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КАЛИЦИВИРОЗА	131
Маланьев А.В., Алеев Д.В., Халикова К.Ф., Егоров В.И. СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПАРОВ АММИАКА	135
Медетханов Ф.А., Гилемханов М.И., Хадеев Д.П. ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА РАЗВИТИЕ И РОСТ ПОРОСЯТ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ	138
Перышкина Л.С., Позябин С.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССИЧЕСКОЙ ЦИСТОТОМИИ И ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИ АССИСТИРОВАННОЙ ЦИСТОСКОПИИ У КРОЛИКОВ	142
Полковниченко П.А., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Воробьев В.И. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕПЕЛОВ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	147
Протодьяконова Г.П. РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ	151
Пугатина А.Е., Грачева О.А., Залялов И.Н., Константинова И.С. МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ КРОЛИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОМ ГЕПАТИТЕ И КОРРЕКЦИИ ЕГО СРЕДСТВОМ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ	156

Садыкова Ю.Р., Крылова И.О., Иванова Н.В. МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И КРИСТАЛЛОГРАФИЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЩЕНКОВ-ЮНИОРОВ ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА (МАЛИНУА) С НЕМАТОДНОЙ ИНВАЗИЕЙ	161
Саляхов А.Ш., Фролов Г.С. ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В СОЧЕТАНИИ С ПРОБИОТИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ	168
Сергеев М.А., Амиров Д.Р. ИНФОРМАТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ГИПЕРТИРЕОЗА И СОПУТСТВУЮЩИХ ПАТОЛОГИЙ У КОШЕК	174
Скачков Д.В., Заболотных М.В., Конвай В.Д. ГИПОПЛАСТИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ У ТЕЛЯТ, РОЖДЁННЫХ ОТ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ: МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ, ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ	180
Ткачева Е.С., Завалишина С.Ю. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТАРНОГО ГЕМОСТАЗА У ПОРОСЯТ ОПТИМАЛЬНОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА В ТЕЧЕНИЕ ФАЗЫ МОЛОЧНОГО ПИТАНИЯ	188
Хайруллин Д.Д., Егоров В.И., Халикова К.Ф., Алеев Д.В., Бирюля В.В. ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИКА «БИСОК+» НА КРОЛИКАХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ	194
Шмат Е.В., Жидик И.Ю., Подольникова Ю.А. КСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ПРОИЗВОДИМОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ «ВНИМИ-СИБИРЬ», НА СООТВЕТСТВИЕ ГОСТ 32261-2013 и ТР ТС 033/2013	198
Юрина А.С., Мерзленко Р.А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТИМУСЕ, СЕЛЕЗЕНКЕ И ПЕЧЕНИ КУР-НЕСУШЕК ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН»	203

ПОДПИСКА

Уважаемые читатели, докторанты и аспиранты!

ВЫ МОЖЕТЕ

оформить подписку на журнал "Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана», который включен в Перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Подписной индекс в РФ "Объединенный каталог. Пресса России. Газеты и журналы" - 35487

Наш адрес: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35, ком. 235

e-mail: uch.zap1883@mail.ru

Требования к статьям, публикуемым в журнале

1. Для публикации статьи необходимо предоставить следующий пакет документов:
 - текст статьи в электронном виде (на любом носителе или по электронной почте);
 - экземпляр, распечатанный на бумаге и подписанный авторами;
 - сопроводительное письмо организации;
 - две рецензии (внешняя и внутренняя);
 - сведения об авторах на отдельном листе (Ф.И.О., ученое звание, должность, место работы, телефон для связи, e-mail).
2. Научные статьи излагаются по следующей схеме: УДК, заглавие статьи, авторы, с указанием ученого звания, должности и места работы, ключевые слова (5-7 слов), краткая постановка вопроса, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), список литературы (не менее 5 источников), резюме на русском и английском языках, объем должен включать минимум 200-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 - 850 знаков, не менее 8 строк).
3. Объем статьи не менее 5 страниц, включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Шрифт Times New Roman 14, интервал одинарный, поля со всех сторон 20 мм.
4. Заглавие статьи должно быть: информативным, с использованием только общепринятых сокращений.
5. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 3 рисунков).
6. Список литературы составляется единым списком в алфавитном порядке: сначала источники опубликованные на русском языке, затем на иностранном языке и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011.
7. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается.
8. Все статьи проверяются в системе Антиплагиат.ru

Материалы в распечатанном виде и на любом носителе отправлять по адресу: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35, ком. 235 или на e-mail: uch.zap1883@mail.ru Тел. (843) 273-97- 65

Стоимость публикации - 300 рублей за страницу.

SUBSCRIPTION

Dear readers, doctoral students and postgraduates!

You may subscribe to the journal “Academic notes of Kazan state academy of veterinary medicine named after N. Bauman” involved into the List of the leading reviewed scientific publications (State Commission for Academic Degrees and Titles of the Russian Federation) for publishing main results of thesis researches for the degree of Candidate and Doctor of Science.

Subscription index in RF “Combined catalogue. Media of Russia. Newspapers and journals” – 35487

Adress: 420029, Kazan, Sibirskiy trakt 35, 235 office, e-mail uch.zap1883@mail.ru

Requirements to the articles published in journal:

1. For publications of the articles the following documentation package should be provided:
 - text of the article in electronic form (in any media or by e-mail);
 - printed paper copy signed by authors;
 - accompanying letter from organization;
 - reviews (both external and internal);
 - information about author on a separate page (full name, academic degree, post, place of work, phone number, e-mail);
2. Scientific articles are presented according to the following scheme: universal decimal code, title of the article, authors, including their academic degree, post and workplace, key words (5-7 words), short presentation of a problem, materials and methods, research results, discussion of results, conclusion, references (minimum 5 ones), abstract in Russian and English, the content of research should include at least 200-250 words (according to the State Standards 7.9-95 – 850 symbols of at least 8 lines).
3. The size of the article is at least 5 pages including tables, schemes, illustrations and references, Times New Roman 14-point, single-spaced, 20 mm margins on all sides.
4. The title should be informative and involve only abbreviations in common use.
5. The tables should contain just required data and represent constitute generalized and statistically processed materials. The number of graphics should be minimal (at least 3 illustrations).
6. The references are established in a separate page in alphabetical order: first, reports established in Russian, then, of foreign languages, and are composed in accordance with the State Standards 7.0-11-2011.
7. Editorial board preserves the right to reduce and edit the texts of the articles. The articles composed improperly are not considered. The postgraduate students are not required to pay.
8. All articles are checked in the system Antiplagiat.ru

The printed materials should be sending to the address: 420029, the Republic of Tatarstan, Kazan, Sibirskiy trakt 35, 235 office, or by e-mail uch.zap1883@mail.ru Tel.: (843) 273-97-65.

The cost of publication is 300 rubles per page.