



**МАТЕРИАЛЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА,  
НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ И АСПИРАНТОВ СПбГУВМ**



Санкт-Петербург 2021



# CANIGEST



**Здоровый кишечник – сильный иммунитет!**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

\*\*\*

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ОБРАЗОВАНИЯ

\*\*\*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

## МАТЕРИАЛЫ

национальной научной конференции  
профессорско-преподавательского состава,  
научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ

Санкт-Петербург  
2021

УДК: 619 (063)

DOI: 10.17238/736085

Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ.- СПб, Издательство ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2021 г. – 139с.

Редакционная коллегия:

Проф. **Стекольников А.А.** (отв. редактор)

Проф. **Карпенко Л.Ю.** (зам. отв. редактора)

Проф. **Померанцев Д.А.** (зам. отв. редактора)

Доц. **Бахта А.А.**

Проф. **Белова Л.М.**

Проф. **Крячко О.В.**

Доц. **Козыренко О.В.**

Проф. **Яшин А.В.**

Доц. **Нечаев А.Ю.**

Доц. **Мкртчян М.Э.**

Проф. **Пристац Н.В.**

Доц. **Иванов А.А.**

Утверждены на заседании редакционно-издательского совета  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ

Зав. редакционно-издательским центром **Иванова С.Э.**

# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК: 796.015.576:618.19-006.6-036.8:599.323.45

## ИНТЕРВАЛЬНЫХ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ МЫШЕЙ С АСЦИТНОЙ КАРЦИНОМой ЭРЛИХА

Алистратова Ф.И., СПбГУВМ

На сегодняшний день проблема профилактики и лечения онкологических заболеваний, вопреки существующим достижениям современной медицины и патофизиологии, остаётся одной из фундаментальных задач. Поэтому возможность использования немедикаментозных средств, оптимизирующих собственные функциональные возможности при минимуме побочных эффектов, является весьма актуальным вопросом.

Применение фармакотерапии для лечения онкологических заболеваний на сегодняшний день показывает определённые успехи, существуют таргетные препараты, которые обладают направленным действием и могут препятствовать дальнейшему распространению ростовых факторов опухоли [1].

Была выдвинута гипотеза, что применение интервальных гипобарических тренировок у самцов мышей межлинейных гибридов F1 может усилить противоопухолевый иммунитет, тем самым увеличить резистентность экспериментальных животных к развитию опухоли, локализовать ее площадь развития и продлить жизнь организма с онкологией. Целью работы было выяснить эффективность применения гипоксии в заданном режиме на организм мышей-самцов с асцитной карциномой Эрлиха (АКЭ). Для решения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Определить содержание лейкоцитов и вывести лейкоцитарную формулу в крови мышей после воздействия гипобарической гипоксии.
2. Провести оценку влияния гипобарической гипоксии на динамику изменения объема опухоли и веса животных с перевитыми опухолевыми клетками в рамках феноменологической модели развития опухолей.

Экспериментальные исследования, направленные на изучение биологических эффектов гипобарической гипоксии, проводились на взрослых самцах мышей линии F1, масса которых составляла  $33-35,05 \pm 3,25$  г. Животные были разделены на 2 группы: опыт/ контроль ( $n=10$ ). Уровень достоверности подтверждается статистическим анализом результатов с применением критерия Стьюдента. Различия рассматривались, как значимые при уровне,  $p < 0,05$ .

В соответствии с этой целью было проведено 2 этапа исследования. На первом этапе мышей подвергали гипоксическому воздействию в течение первых 10-ти дней эксперимента, на втором - воздействие проводилось ежедневно в течение 3-х недель, за исключением выходных дней. Объем опухо-

ли анализировали с помощью штангенциркуля на 16-е сутки (терминальный период). Вес подопытных животных определяли на 0-й день, а окончательный чистый вес измеряли на 22-й день.

Влияние гипоксического воздействия на динамику развития асцитной карциномы у мышей проводили по следующим параметрам: объем опухоли, лейкограмма и продолжительность жизни животных.

На первом этапе исследования содержание лейкоцитов на 5-е сутки у мышей контрольной группы составляло  $7,09 \pm 0,31 \cdot 10^9/\text{л}$ , в группе опыт содержание клеток было на том же уровне и равнялось  $7,21 \pm 0,43 \cdot 10^9/\text{л}$ . На десятые сутки было отмечено достоверное увеличение числа лейкоцитов в группе контроля  $16,59 \pm 0,38 \cdot 10^9/\text{л}$ , против  $11,67 \pm 0,37 \cdot 10^9/\text{л}$  в группе опыт, ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, наблюдалось увеличение числа лейкоцитов, в 2 раза, у животных группы контроль, по отношению к мышам группы опыт. Содержание лейкоцитов у мышей интактной группы оставалось на неизменном уровне, и было равно  $7,18 \cdot 10^9/\text{л} \pm 0,38 \cdot 10^9/\text{л}$ , ( $p < 0,05$ ).

Также отмечено, что усредненный показатель продолжительности жизни мышей-опухоленосителей практически вдвое выше указанного параметра в группе сравнения (контроля). Такие изменения мы наблюдали в первой серии экспериментов с применением 10-дневного курса гипоксического воздействия. Однако проведение наиболее длительного 3-х недельного курса гипобарической гипоксии приводит к про-опухолевому эффекту и активизирует рост клеток асцитной карциномы [3,4].

Полученные результаты вероятнее всего могут быть обусловлены влиянием гипоксических тренировок на функционирование иммунной системы животных-опухоленосителей. Существуют исследования, подтверждающие улучшение состояния клеточного и гуморального иммунитета, что сопровождается увеличением содержания клеток различных классов лейкоцитов и активация синтеза иммуноглобулинов [2].

На втором этапе исследования применение 30-дневного курса гипоксического воздействия не оказывает противоопухолевого действия на организм, вопрос о наличии прямой корреляции между устойчивостью животных к гипоксии и количественным и качественным соотношением различных классов лейкоцитов в крови еще не раскрыт до конца.

Таким образом, для уточнения механизмов и непродолжительности тормозящего действия интервальных гипоксических тренировок и поиска оптимальных значений противоопухолевого эффекта выбранного экзогенного воздействия на организм существует необходимость дальнейших более углубленных исследований.

*Литература:* 1) Инжеваткин, Е.В. Метаболические изменения лимфоцитов и опухолевых клеток у мышей с асцитной карциномой Эрлиха в процессе роста опухоли / Инжеваткин, Е.В., Фоменко, Е.Ю. // Известия Российской академии наук. Серия биологическая, 2007- 376-380. 2) Карпенко, Л.Ю. Биохимические показатели крови кошек с диагнозом гломерулонефрит / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, А.И. Енукашвили, Е.Н. Трофи-

мец // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 2. – С. 114–119. 3) Скопичев, В.Г. Гипобария как способ активации кислородной емкости крови / В.Г. Скопичев, Ф.И. Алистратова, Н.Н. Богачев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – №4. – С. 136–138. 4) de Bock, K., *Antiangiogenic therapy, hypoxia, and metastasis: risky liaisons, or not?* /de Bock, K., Mazzone, M., & Carmeliet, P.// *Nat. Rev. Clin. Oncol.*, 8, -2001- p. 393–404.

УДК: 579.64

## **РАЗРАБОТКА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ CHLORELLA VULGARIS**

**Белокурова Е.С., СППУ им. Петра Великого**

Дефицит белка в рационах питания человека и сельскохозяйственных животных является важной проблемой современности. При этом проблема кормового белка приобрела мировое значение и занимает одно из первых мест.

В современном промышленном рыбоводстве во всём мире уделяется большое внимание инновационным технологиям выращивания и кормления рыб. Из-за большого загрязнения рыбохозяйственных водоёмов токсичными элементами в пищу рыбам могут попасть вредные вещества и соединения, поэтому в промышленном рыбоводстве широко используются комбикорма [1]. Основными питательными веществами корма являются белки с незаменимыми аминокислотами, жир с незаменимыми жирными кислотами, простые и сложные углеводы, минеральные вещества и витаминно-ферментные комплексы.

На сегодняшний день основным источником белка в комбикормах для рыб является рыбная мука. По данным различных исследований, именно аквакультура потребляет более 50% мирового производства рыбной муки и 90% рыбьего жира. Они же являются одним из главных источников загрязнения от работы рыбоводных хозяйств.

Поэтому в разных странах мира проводятся исследования по замене рыбной муки на различные высокобелковые продукты растительного происхождения. Так, в США рыбную муку частично заменяют на соевые продукты.

Во многих европейских странах решение проблемы белка в рыбоводстве и животноводстве видят в расширении производства «одноклеточного» белка, получаемого из разнообразных одноклеточных организмов, в том числе и водорослей, включая *Chlorella vulgaris*. Преимущества такого подхода заключаются в высоком содержании его в биомассе продуцентов, широком спектре аминокислот и витаминов, низком содержании липидов, экологической чистоте производства и ряде других моментов [2].

Цель нашего исследования: разработка рецептур питательных сред для культивирования *Chlorella vulgaris* для максимального накопления биомассы.

В качестве контроля была выбрана питательная среда Тамия следующего состава (г/л):  $\text{KNO}_3 - 5,0$ ;  $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} - 2,5$ ;  $\text{KH}_2\text{PO}_4 - 1,25$  [3]. Анализ

литературных источников показал, что химический состав биомассы одноклеточной водоросли сильно варьируется в зависимости от внешних факторов, в частности от используемых питательных сред, поэтому в качестве дополнительного источника азота и фосфора в экспериментальную среду 1 было добавлено  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  -1,85, а в экспериментальную среду 2 кроме  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  ещё дополнительно были введены источники калия и магния в виде  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{MgSO}_4$  -1,3.

Контрольная и экспериментальные питательные среды и растворы солей были приготовлены на основе дистиллированной воды и не подвергались стерилизации.

Процесс выращивания проходил в лабораторных условиях периодическим методом при искусственном освещении.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что наиболее высокий показатель жизнедеятельности культуры водоросли *Chlorella vulgaris* наблюдался в питательной среде, обогащённой  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{MgSO}_4$ . Данный показатель контролировался по уровню накопленной биомассы. Предложенные питательные среды можно использовать и для непрерывного культивирования биомассы водоросли.

Моделирование питательных сред для выращивания одноклеточной водоросли *Chlorella vulgaris* позволит получать готовую биомассу определённого химического состава, которую можно использовать как источник пищевых и биологически-активных веществ при создании сбалансированных кормов для животных и рыб.

*Литература:* 1)Аришаница, Н.М. Загрязнение металлами рыбохозяйственных водоемов./ Н.М. Аришаница , Д.С. Беляев, О.А. Ляшенко, М.Р. Гребцов, А.А. Стекольников , Я.С. Волков //Международный вестник ветеринарии, 2018. № 2.С.73-81. 2) Мещерякова, Ю.В. Культивирование микроводоросли хлорелла / Ю.В. Мещерякова [Текст] // Наука в центральной России. 2013. -№2. -С.56-59. 3) Гайсина, Л.А. Современные методы выделения и культивирования водорослей [Текст] / Л.А. Гайсина, А.И. Фазлудинова, Р.Р. Кабиров. – Уфа: БГПУ, 2008.–152 с.

УДК: 614.95:636.93

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ**

**Белопольский А.Е., СПБГУВМ**

Современный рацион для пушных зверей должен содержать в соответствующих количествах все необходимые для организма питательные вещества. Недостаток хотя бы одного из них ухудшает степень использования питательных веществ рациона в целом. Высокую продуктивность пушных зверей можно поддерживать лишь с учётом потребностей организма в питательных веществах при нормированном кормлении. Первоначальное нормирование кормов всегда связано с двумя основными показателями: общей питательностью и количеством перевариваемого белка [1]. Постоянный недо-

корм пушных зверей белками приводит к дегенеративным процессам, таким как замедление роста и развития организма животного, перерождение мышечных и костных тканей, прекращение роста волос и воспроизводительных способностей. Полноценность белка зависит от его аминокислотного состава. При недостатке одной из лимитирующих аминокислот белок считается неполноценным, и скормливание таких кормов сказывается на продуктивности животных. Например, при недостатке цистина и метионина прекращается образование гормона роста передней доли гипофиза, а недостаток триптофана снижает привесы. Вся жизнедеятельность и тем более продуктивность животных, связана с обязательным присутствием достаточного количества белка в их рационах. Количество перевариваемого протеина в разных кормах отличается. Наиболее богаты белком корма животного происхождения, такие, как кровяная, мясная, мясо - костная мука, мука из продуктов переработки масленичных культур [2]. На переваримость кормов влияют химический состав, физические свойства, вкус, запах и способ подготовки их к скормливанию (резка, дробление, экструдирование и др.). Так, в качестве белковых добавок используется экструдированные смеси измельчённых продуктов убоя совместно с растительным наполнителем. Составы получаемых экструдированных белковых добавок могут варьироваться в достаточно широких пределах в зависимости от состава входящих в них компонентов, их соотношения и режима обработки. В рецептах белковых добавок основным источником протеина может быть фарш тушек норки, рыбные отходы и продукты убоя птицы.

С целью изучения питательной ценности экструдированных добавок для норок был проведён физиологический опыт, позволяющий охарактеризовать рейтинг кормовых белковых добавок по приросту живой массы. Животные 1 группы получали в сутки по 2 кг общехозяйственного корма основного рациона; животные 2 группы получали в сутки 1,4 кг основного рациона + 0,3 кг белковых добавок + 0,2 кг воды; животные 3 группы получали в сутки 1,4 кг основного рациона + 0,2 кг белковых добавок + 0,2 кг воды. Результаты физиологического опыта представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

***Влияние экструдированных добавок на прирост  
живой массы норок ( $M \pm m$ ;  $n=60$ )***

| Показатели                            | 1 группа n=20 | 2 группа n=20 | 3 группа n=20 |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Живая масса норок на начала опыта, г  | 784±103       | 776±98        | 776±92        |
| Живая масса норок на конец опыта, г   | 896±190       | 947±142       | 924±111       |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | 14,7±1,7      | 20,75±2,9     | 18,77 ±2,6    |
| Съедено корма на голову в сутки, г    | 186           | 190           | 189           |

Из данных таблицы видно, что норки во всех группах съели практически одинаковое количество корма 186 - 190 г., но в группах 2 и 3 среднесуточный прирост живой массы повысился на 42 % и 28 % соответственно. Из этого можно сделать вывод, что включение экструдированных белковых добавок в рацион норок от 15 до 25% не снижает интенсивности роста зверей в сравнении с основным рационом, даже при снижении общего количества кормов в суточном рационе. С целью изучения влияния экструдированных белковых добавок на репродуктивные функции норок был проведён опыт по определению плодовитости и выходу щенков. Результаты физиологического опыта представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

***Влияние экструдированных белковых добавок  
на репродукцию норок ( $M \pm m$ ;  $n=60$ )***

| Группа животных           | Живая масса, г | Благополучно оценились, % | Плодовитость, щенков | Мертворожденных и павших щенков, % | Выход щенков на самку |
|---------------------------|----------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Контрольная группы $n=30$ | 783 $\pm$ 92   | 90,2                      | 6,41                 | 14,1                               | 5.67                  |
| Опытная группа $n=30$     | 781 $\pm$ 97   | 96,7                      | 6,59                 | 12,2                               | 6.59                  |

Из данных таблицы видно, что при щенении норок контрольной группы благополучно оценились 27 самок из 30, а в опытной группе 29 самок из 30, что на 6,5 % выше, чем у норок контрольной группы. Мертворожденных щенков у самок опытной группы было меньше на 2%, чем у самок контрольной группы. Выход щенков на основную самку контрольной группы составил 5,67 голов в опытной же группе 6,59 голов щенков, что на 14 % выше, чем у норок контрольной группы.

Сегодня вопросы белкового и аминокислотного питания пушных зверей требуют особого внимания, так как здесь заложены большие резервы дальнейшего развития звероводства и увеличения производства высококачественной продукции.

*Литература:* 1) Квартникова, Е.Г. Рекомендации по санитарно - химическому исследованию качества кормов в звероводстве и рациональному их использованию: справ. / Е.Г. Квартникова. - Родники: 1994. - 262 с. 2) Крупенин, В.Л. К проблеме переработки биоотходов / В.Л. Крупенин // Успехи современного естествознания. - 2008. - № 6. - С. 137-139.

УДК: 616.34-001.4:57.084:599.323.45

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА  
НА ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫСАХ**

**Бокарев А.В., Свердлова М.В., СПбГУВМ**

Одним из наиболее важных условий при изучении патогенеза раневого процесса, а так же влияний на него различных лечебных методик или

препаратов, является создание адекватной модели данного процесса на лабораторных животных.

Целью нашей работы являлся подбор такого способа нанесения раны лабораторным крысам, который (вариант) продолжался бы достаточно долго, чтобы разница в его продолжительности при спонтанном заживлении раны и при индуцированном заживлении, была статистически достоверна.

Для достижения поставленной цели были испробованы три способа нанесения ран.

1 – простая хирургическая рана нанесенная скальпелем.

2 – осложненная рана, при которой края раны нанесенной скальпелем дополнительно прижигались 10% раствором трихлоруксусной кислоты.

3 – ожоговая рана, нанесенная путем 4 секундного контактирования с кожей крысы круглой медной пластиной диаметром 10 мм нагретой в пламени газовой горелки до желтого цвета.

В ходе последующего наблюдения:

1 - наблюдали скорость заживления ран путем визуального контроля и фотографирования.

2 - измеряли расстояния краев раневого дефекта линейкой.

3 – проводили термометрию и термографию раневого дефекта.

Нами было установлено, что простые и даже осложненные трихлоруксусной кислотой раны заживают у крыс слишком быстро. Максимум за 5 дней. А учитывая, что ни один из химических или биологических ранозаживляющих препаратов не действует моментально, их лечебный эффект не может быть оценен объективно за столь короткий период.

Наиболее оптимальными, с целью последующего изучения влияния ранозаживляющих препаратов, следует признать ожоговые раны. Спонтанное заживление подобных ран у крыс растянуто на период от 4 до 8 недель. И за этот период имеется объективная возможность оценить влияние (или отсутствие такового) любого препарата или любого комбинированного метода.

Однако следует отметить, что предложенный нами метод следует стандартизировать по точности температуры нагревательного элемента и силы его давления на поверхность тела подопытного животного. Это необходимо для того, что бы ожоговые раны у всех подопытных животных в выборке имели стандартную глубину повреждения. В противном случае период заживления ран и в контрольных и в опытных группах будет слишком вариабельным.

Работы в этом направлении нами проводятся.

*Список литературы: 1. Спиридонова, Т.Г. Консервативное лечение ожоговых ран / Т.Г. Спиридонова // Рос.мед. журн. 2003. – Т. 9, № 13–14. – С. 560–563. 2. Патент № 2210118 РФ. Способ моделирования ожоговой травмы в эксперименте у животных / Моноцов И.А., Лазаренко В.А., Блинков Ю.Ю., Лазарев Е.В.– 08.10.01. 3. Патент № 2472232 РФ. Способ моделирования термической ожоговой раны кожи у лабораторных животных / Колсанов А.В., Алипов В. В., Лебедев М.С., Добрейкин Е.А., Лимарева Л.В. – 24.03.11. 4. Влияние препарата ионизированного серебра на репаративную регенерацию кожи и подлежащих тканей при моделировании термических и химических ожогов у крыс /Н.С. Пономарь [и др.] // Биомедицина. – 2012. – № 1. – С. 143–148.*

## **АЛГОРИТМ СОЗДАНИЯ ЗАЖИВЛЯЮЩИХ ПЛЕНОК ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН**

**Бокарев А.В., Блузма А.О., СПбГУВМ**

В основе раневого процесса лежит механизм воспаления, то есть травмирующий фактор, вызывающий повреждение кожи/слизистых оболочек и подлежащих тканей, повреждает/изменяет биологические структуры, чем вызывает в большей или меньшей степени тканевой дефект. Соответственно, любое повреждение/изменение структуры ткани влечет за собой нарушение ее функции.

Восстановление структуры, а затем функции ткани является основной задачей воспалительной реакции. Однако, воспалительная реакция при раневом процессе не всегда протекает адекватно травмирующему фактору. Что выражается в гиперэргической или гипоэргической воспалительной фазе раневого процесса или в ослабленной, или наоборот слишком интенсивной стадии пролиферации. Управление стадиями воспаления/фазами раневого процесса с приведением их к оптимальному течению и является основной задачей лечения ран.

Для лечения ран используются многочисленные средства, комбинированные методы и хирургические техники. Актуальным на сегодняшний день является лечение ран с использованием заживляющих пленок. В упрощенном варианте заживляющие пленки моделируют кожный покров и благодаря этому предотвращают негативные влияния окружающей среды на первичный пролиферат и размножающиеся эпителиальные клетки. То есть, они действуют в основной пассивно и не вмешиваются в биохимические и молекулярно-клеточные механизмы воспалительной реакции.

Есть основания полагать, что введение в состав заживляющих пленок протеолитических ферментов может сокращать продолжительность стадии самоочищения ран. Данное предположение основано на том, что в механизме самоочищения ран основную роль играют протеолитические ферменты, выделяемые в неклеточную среду лейкоцитами воспалительного экссудата. Дополнительное введение препаратов, обладающих ферментативными свойствами априори должно усилить процессы расщепления воспалительного детрита и тем самым сократить фазу самоочищения и ускорить наступление фазы пролиферации и эпителизации.

Целью исследования было определить возможность создания пленки, обладающей некролитическими свойствами. Для выполнения поставленной цели подбирали концентрацию агарозного геля удобного для нанесения на раневой дефект. Растворяли протеолитический фермент трипсин в агарозном геле. Агарозный гель наносили на поверхность раневого дефекта, после чего проводили мониторинг его очищения.

Материалы и методы: исследования проводили на крысах линии Вистар, крысам наносили раны, осложненные ожогами. Для ускорения фазы очищения раны использовали протеолитические ферменты (трипсин) иммобилизованный в полужидком 0,4% агаре. Содержание трипсина в агаре соответствовало 2 мг/мл. Агаровый гель с трипсином наносили на рану и фиксировали влагонепроницаемой повязкой.

По результатам исследований в опытной группе очищение раны от детрита наступало к 4-6 дню, то есть на 2-3 суток раньше, чем в контрольной группе, где не использовали агарозного геля с трипсином, где самоочищение раны наступало к 7-9 дню.

Данный результат обусловлен тем, что трипсин, содержащийся в агаровом геле диффундируя в раневой дефект, оказывал очищающее действие, ферментатируя продукты белкового распада. Таким образом, дополнительное пролонгированное введение в область раневого дефекта экзогенного протеолитического фермента «трипсин» помогает имманентным механизмом организма в фазу самоочищения ран и обуславливает более быстрое наступление стадии пролиферации и эпителизации.

Использование гелевого агарозного наполнителя для протеолитического фермента позволяет избежать ежедневной многократной обработки раны.

Перспектива дальнейших исследований: естественно, что состав и послойная композиция заживляющих пленок должна быть определена соотносительно к каждому конкретному клиническому случаю. Например, в стадии гнойного воспаления в ране целесообразно использовать двухслойные заживляющие пленки, нижний слой которых содержит протеолитические ферменты, а верхний – живые клетки, способные осуществлять фагоцитоз. Раны, проблема лечения которых состоит в низкой скорости их заживления, но уже отсутствуют признаки сильной воспалительной реакции, целесообразно лечить заживляющими пленками, состоящими из тромбоцитарных факторов в виде целых тромбоцитов или их гомогената, а также мезенхимных стволовых клеток, способных формировать полноценную соединительную и эпителиальную ткань.

*Литература:* 1. Анисенко, О.В. Разработка раневых покрытий направленного действия / О. В. Анисенко // Сборник материалов международных научно-практических конференций. – Москва, 2018. – С. 479-483. 2. Гель, содержащий серебро, для заживления кожно-мышечных ран у животных / И. В. Козлова, В. Н. Виденин, А. Я. Батраков [и др.] // Ветеринария. - 2020. - № 4. - С. 56-58. 3. Потекаев, Н. Н. Искусственная кожа: виды, области применения / Н. Н. Потекаев, Н. В. Фриго, Е. В. Петерсен // Клиническая дерматология и венерология. – 2017. - № 16(6). – С. 7-15. 4. Silk Fibroin in Wound Healing Process / T. S. Md, J. L. Soon, H. K. Soon et al. // Adv Exp Med Biol. – 2018. – p. 115-126.

## **ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧЕРЕЗ ТАМОЖЕННУЮ ГРАНИЦУ ЕАЭС ТОВАРОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ КАРАНТИННОМУ ФИТОСАНИТАРНОМУ КОНТРОЛЮ**

**Борисова Е.М., СПбГУВМ**

В данной статье рассматриваются правовые аспекты, связанные с перемещением через таможенную границу ЕАЭС товаров, подлежащих карантинному фитосанитарному контролю.

Фитосанитарный контроль – это комплекс мероприятий, которые направлены на соблюдение качества подконтрольной продукции, перемещаемой через таможенную границу Союза. Он позволяет предотвратить проникновение в страну всевозможных вредителей сельскохозяйственных культур и возбудителей заболеваний. Цель фитосанитарного контроля согласно Приложению 4 к Международной Конвенции «О согласовании условий проведения контроля грузов на границах» заключается в предупреждении распространения и перевозки через государственные границы вредителей растений и продуктов растительного происхождения [2].

Фитосанитарный контроль, в каком бы месте он ни осуществлялся, производится в соответствии с принципами, определенными вышеуказанной Конвенцией.

Согласно Женевской Конвенции фитосанитарный контроль охватывает:

- контроль средств и условий перевозки растений и продуктов растительного происхождения;
- контроль, направленный на предупреждение распространения и перевозки через государственные границы вредителей растений;
- контроль, направленный на предупреждение распространения и перевозки через государственные границы продуктов растительного происхождения.

В системе действующего международно-правового регулирования обязанности Российской Федерации в области карантина растений реализуются в соответствии с Соглашением «О сотрудничестве в области карантина и защиты растений от вредителей и болезней», подписанного в Софии 14 декабря 1959 года. Соглашение регламентирует обязанности Договаривающихся сторон, ведение совместной деятельности по вопросам карантина и защиты растений, а также распределение расходов по проведению мероприятий [1].

В настоящее время установлен порядок осуществления государственного карантинного фитосанитарного контроля в пунктах пропуска через государственную границу РФ в соответствии с Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. № 318 «Об обеспечении карантина растений в Евразийского экономического союзе» (в редакции Решения ЕЭК от 12 февраля 2016 года № 8).

Литература: 1) Соглашение о сотрудничестве в области карантина и защиты растений от вредителей и болезней (Вместе с «Перечнем главнейших карантинных объектов - вредителей, болезней и злостных сорняков») (Заключено в г. Софии 14.12.1959) // СПС «Консультант». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/) (дата обращения: 07.10.2020). 2) Международная Конвенция о согласовании условий проведения контроля грузов на границах (Женева, 21 октября 1982 г.) Приложение 4. Фитосанитарный контроль // СПС «Консультант». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/) (дата обращения: 07.10.2020). 3) Таможенный кодекс ЕАЭС // СПС «Консультант». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/) (дата обращения: 07.10.2020). 4) Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 29.12.2010 № 456 «Об утверждении Правил обеспечения карантина растений при ввозе подкарантинной продукции на территорию Российской Федерации, а также при ее хранении, перевозке, транспортировке, переработке и использовании» // СПС «Консультант». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/) (дата обращения: 07.10.2020).

УДК: 612.111:615.33/.37:636.5-053

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АНТИБИОТИКА И СИМБИОТИКА**

**Бохан П.Д., Карпенко Л.Ю., СПбГУВМ**

Птицеводческая отрасль является одной из самых стремительно развивающихся в животноводстве [1]. Она характеризуется скорыми темпами воспроизводства, активным ростом птицы, высоким уровнем продуктивности, минимальными материальными и трудовыми затратами выделяемыми на производство продукции. В связи с этим уделяется повышенное внимание данному направлению. Для повышения качества, и снижения расходов на ее получение используют биологически активные добавки. Группы препаратов для исследования были выбраны по эффективности и широте применения: «Мультибактерин» - симбиотик, и «Энрофлон 10%» - антибиотик [2].

«Мультибактерин» содержит живую симбионтную культуру лактобактерий (*Lactobacillus acidophilus*) в количестве не менее 100 млн. микробных клеток в 1 мл и продукты метаболизма бактерий. «Энрофлон 10%» - противомикробный препарат для системного использования, относится к группе фторхинолонов и обладает широким спектром антибактериального действия.

Наше исследование направлено на изучение количества эритроцитов в крови цыплят-бройлеров при применении исследуемых препаратов. Было сформировано 3 группы цыплят по 15 голов в каждой – 2 подопытные группы: «Мультибактерин» и «Антибиотик», и 1 группа «Контроль». Дача препаратов с 1 по 5 день жизни осуществлялась путем внесения их в воду, Мультибактерин из расчета 0,25 мл на голову, Энрофлокс - 20 мг на 1000 мл воды. Далее производился отбор проб крови у цыплят всех групп 3-хкратно с интервалом в 1 неделю, начиная с 21 дня жизни. На базе лабо-

ратории кафедры биохимии и физиологии СПбГУВМ производился подсчет форменных элементов крови по общепринятым методикам [2].

**Таблица**

***Влияние применения препаратов «Мультибактерин» и «Энрофлокс 10%» на количество эритроцитов ( $\times 10^{12}/л$  в крови цыплят-бройлеров ( $M \pm m$ ),  $n=10$***

| № | Возраст  | Группы          |                      |                 |
|---|----------|-----------------|----------------------|-----------------|
| 1 |          | Контроль        | «Мультибактерин»     | «Антибиотик»    |
| 2 | 3 недели | $1,82 \pm 0,02$ | $2,34 \pm 0,02^*$    | $1,66 \pm 0,03$ |
| 3 | 4 недели | $2,51 \pm 0,03$ | $2,71 \pm 0,02^*$    | $2,35 \pm 0,02$ |
| 4 | 5 недели | $2,7 \pm 0,05$  | $3,04 \pm 0,19^{**}$ | $3,01 \pm 0,07$ |

*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p > 0,1$  - достоверно выше относительно показателей группы контроля.*

По полученным данным прослеживается достоверное увеличение показателей при применении симбиотического препарата - «Мультибактерин», тогда как в сравнении контрольной и подопытной «Антибиотик» групп выраженное снижение данного показателя. Такая тенденция связана с влиянием применения Энрофлоксацина на гемопоэз птицы. Повышение показателей эритроцитов в группе «Мультибактерин» отражает положительное влияние на дыхательную функцию птиц, тем самым насыщая кислородом органы и ткани. Референтные границы количества эритроцитов располагаются в диапазоне  $1,2 - 3,4 \times 10^{12}/л$ .

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии на кроветворение птицы применение препарата «Мультибактерин», когда как «Энрофлон» его угнетает.

*Список литературы: 1. Семенченко С.В. Мясная продуктивность цыплят бройлеров под влиянием пробиотиков [Текст] / Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Дегтярь А.С. // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015. № 2-1 (16). С. 71-79. 2. Фирсова В.Е. Влияние препарата «Мультибактерин» на биохимические показатели крови и факторы врожденного иммунитета цыплят-бройлеров [Текст] / Фирсова В.Е., Бохан П.Д., Карпенко Л.Ю. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 1. С. 299-302.*

УДК: 616-003.264:616.98:579.887.111:636.2

**КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ В ВАГИНАЛЬНОМ СЕКРЕТЕ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ КОРОВ**

**Васильев Р.М., СПбГУВМ**

Патология органов генитального тракта у крупного рогатого скота имеет широкое распространение в условиях промышленного животноводства. Эти заболевания наносят значительный экономический ущерб за счет недополучения приплода, многократных безрезультатных осеменений, со-

путствующих заболеваний органов мочевой системы и расходов на лечение. Наиболее часто ветеринарным специалистам приходится сталкиваться с неспецифическими вестибуловагинитами, вызванными патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Особое место среди них отводится скрыто протекающим заболеваниям, диагностика которых до сих пор представляет определенную трудность. Одним из таких заболеваний является микоплазмоз [1,2]. Несвоевременная диагностика этого заболевания приводит к развитию необратимых изменений со стороны шейки матки и яйцеводов, и как следствие преждевременной выбраковке коров.

Механизмами защиты, предотвращающими колонизацию слизистой оболочки влагалища патогенной и условнопатогенной флорой, служат физико-химические и иммунологические свойства вагинального секрета, а также естественная микробиота влагалища. Одной из важных физико-химических характеристик является концентрация водородных ионов (pH) вагинального секрета, создающая благоприятные условия для размножения нормальной вагинальной флоры, вступающей в конкурентные отношения с патогенными микроорганизмами, проникающими во влагалище.

Исходя из этого, изучение концентрации водородных ионов в вагинальном секрете у здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров представляет актуальную задачу.

Для проведения исследования было сформировано 2 группы лактирующих коров, возрастом 3-4 года, по 8 животных в каждой группе. Одну группу составляли клинически здоровые животные, вторую – коровы с клиническими признаками хронического вагинита (умеренная гиперемия слизистой оболочки влагалища, скудные выделения катарального экссудата), у которых методом ПЦР была выявлена *Mycoplasma spp.*, в последующем типированная, как *M. bovis genitalium*. У каждой группы животных, с помощью цитощетки, с боковых и нижней стенок влагалища собирали секрет для исследования. Определение концентрации водородных ионов проводили с применением тест-системы «Кольпо-тест pH». Для этого тест-полоску погружали в исследуемый секрет на 2 секунды, извлекали, удаляли излишки секрета и через 15 секунд считывали результат.

Результаты исследования приведены в таблице.

**Таблица**

***Концентрация водородных ионов в вагинальном секрете здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров***

| Группы животных                   | Концентрация водородных ионов (pH) |                                |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                                   | Диапазон колебаний                 | Среднее значение ( $M \pm m$ ) |
| Клинически здоровые               | 4,2 – 5,5                          | 4,65 $\pm$ 0,02                |
| Больные генитальным микоплазмозом | 6,0 – 7,0                          | 6,56 $\pm$ 0,02х               |

*х – достоверно по сравнению с результатами животных контрольной группы ( $P < 0,001$ )*

Из данных таблицы видно, что у здоровых животных вагинальный секрет имел кислую реакцию со средним значением  $4,65 \pm 0,02$ , тогда как у коров с генитальным микоплазмозом реакция его была близкой к нейтральной -  $6,56 \pm 0,02$ , причем изменение имело высокий уровень достоверности ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, персистенция микоплазм в слизистой оболочке влагалища вызывает хронический воспалительный процесс, сопровождающийся сдвигом pH вагинального секрета в нейтральную сторону. Изменение реакции секрета ведет к количественному снижению нормофлоры влагалища, что создает благоприятные условия для внедрения и размножения патогенной микрофлоры, ведущее к развитию ассоциативных бактериально-микоплазменных вагинитов, отличающихся длительным течением и значительными затратами на лечение.

*Литература:* 1. Васильев, Р.М. Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р.М.Васильев // *Международный вестник ветеринарии*. – 2008. - №3. -С. 15-16. 2. Сухинин, А.А. Бактериологический и молекулярно-генетический метод выделения и идентификации *Mycoplasma bovis* у крупного рогатого скота / А.А.Сухинин, С.А.Макавич, Л.И.Смирнова // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2016. - №4. –С.80-83.

УДК: 616-073.756.8:616.133:636.8

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ И ЕЕ ВЕТВЕЙ У КОШКИ БЕНГАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ**

**Васильев Д.В., Былинская Д.С., Хватов В.А.,  
Щипакин М.В., СПбГУВМ**

Изучения особенностей васкуляризации органов головы у кошки бенгальской породы на сегодняшний день актуальны, так как данная порода кошек получила в последнее время большое распространение среди животных-компаньонов. В области головы содержится большое число органов, которые подвержены различным патологиям, поэтому ветеринарным специалистам необходимы точные знания об особенностях хода и ветвления основных магистральных сосудов в области головы, а современные методики такие, как компьютерная томография, расширяют возможности изучения данной области. Делая выводы из вышесказанного, мы поставили перед собой задачу – изучить артериальное русло органов головы кошки бенгальской породы и дать им морфометрическую характеристику.

Исследования проводили на датированном материале на 10 трупах кошек бенгальской породы. Материал был получен из частных клиник города Санкт-Петербурга. Кадаверный материал доставлялся на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Компьютерную томографию производили в частной клинике города Санкт-Петербурга.

В ходе исследования мы установили, что у кошек бенгальской породы правая и левая сонные артерии (aa. carotis communis dexter et sinister) отхо-

дят общим стволом (*truncus bicaroticus*) от плечеголовной артерии. Каждая из них лежит на вентролатеральной поверхности трахеи соответствующей стороны шеи и отделяется от яремной вены грудино-подъязычной мышцей. Диаметр правой сонной артерии у изучаемых животных равен  $3,62 \pm 0,25$  мм, а диаметр – левой сонной артерии  $3,70 \pm 0,25$  мм. По своему ходу в области гортани они отдают две ветви: слабая – восходящая глоточная артерия (*a. pharyngea ascendens*), диаметр которой равен  $0,42 \pm 0,05$  мм и васкуляризирует у кошек бенгальской породы мышцы глотки и мягкого неба, и более мощную – краниальную гортанную артерию. (*a. laryngea cranialis*), диаметр которой –  $0,61 \pm 0,06$  мм и поставляет кровь для слизистой оболочки и мышц гортани. Дойдя до атлантозатылочного сустава, левая и правая сонная артерии подразделяются на внутреннюю сонную артерию (*a. carotis interna*) диаметром  $1,20 \pm 0,11$  мм, которая в свою очередь направляется к сонному отверстию и у основания черепа образует s-образный изгиб, проникая в черепную полость, где является основным источником васкуляризации головного мозга.

Наружная сонная артерия (*a. carotis externa*) ( $2,02 \pm 0,22$  мм) у кошек бенгальской породы проходит медиальнее околоушной слюнной железы и двубрюшной мышцы и направляется дорсально. Достигнув височно-нижнечелюстного сустава, данная артерия ветвится, отдавая крупные и многочисленные мелкие артерии для органов головы. Сначала отходит затылочная артерия (*a. occipitalis*) ( $0,99 \pm 0,08$  мм), которая в дальнейшем подразделяется на железистую артерию для нижнечелюстной железы и мышечковую артерию, последняя из которых направляется в подъязычное отверстие, проникает в черепную полость, где разветвляется в твердой мозговой оболочке. В краниоventральном направлении от наружной сонной артерии у изучаемых животных отходит язычно-лицевой ствол (*truncus linguofacialis*), диаметр которого равен  $1,35 \pm 0,11$  мм. Он является основным магистральным сосудом для органов межчелюстного пространства и лицевой части головы. Дистальнее от наружной сонной артерии ответвляется лицевая артерия (*a. facialis*) ( $0,98 \pm 0,08$  мм), которая питает верхнюю и нижнюю губу, нос. Отдав последнюю, наружная сонная артерия направляется к височно-нижнечелюстному суставу, где она отдает идущую дорсально большую ушную артерию (*a. auricularis magna*) ( $1,39 \pm 0,12$  мм), чьи ветви направляются к ушной раковине и образуют ушное сплетение, а также ветви к слизистой оболочке барабанной полости. Далее дорсально от наружной сонной артерии отходит, поверхностна височная артерия (*a. temporalis superficialis*) ( $0,77 \pm 0,06$  мм), которая васкуляризирует околоушную железу, кожу и мышцы ушной раковины.

Мы установили, что у кошек бенгальской породы наружная сонная артерия, отдав вышеперечисленные ветви, продолжается, как верхнечелюстная артерия (*a. maxillaris*) ( $1,69 \pm 0,15$  мм), которая в свою очередь делает S-образный изгиб и направляется в сторону клинонебной ямки. В области

данной структуры черепа она отдает многочисленные ветви для васкуляризации органов в области лицевого отдела черепа.

Подводя итоги, можно сказать, что в результате нашего исследования мы установили, что основными источниками васкуляризации органов головы кошки бенгальской породы являются левая и правая сонные, которые переходят в наружную и внутреннюю сонную артерию. Мы установили по компьютерной томографии головы, исследуемого нами животного топографические границы основных ветвей наружной и внутренней сонной артерии, а также определили их диаметр. Результаты наших исследований можно использовать в сравнительной анатомии данного вида животных, а также при проведении ветеринарными специалистами компьютерной, магнитно-резонансной томографий и для профилактических, диагностических и лечебных мероприятий.

*Литература:* 1) Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленецкий // Санкт-Петербург: Лань, 2013 – С. 400. 2) Васильев, Д.В. Морфология мимической мускулатуры рыси евразийской/ Д.В. Васильев, Д.С. Былинская, С.В. Вирунен // Материалы Международной научно- практической конференции молодых ученых. В двух частях «Молодежь и инновации – 2017», Витебск, 2017. – С.73-76. 3) Кудряшов, А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. – Ч.2. – Ветеринарная практика. 2005, 1(28). – С. 33-37. 4) Щипакин, М.В. Кровоснабжение головного мозга шиншиллы длиннохвостой (*chinchilla lanigera*) / М.В. Щипакин, Н.В. Зеленецкий, А.В.Прусаков, Д.С. Былинская, Ю.Ю.Бартенева, Д.В. Васильев, А.С. Стратонов, В.А. Хватов // Иппология и ветеринария 2019. - №2 (32). - С. - 90-93.

УДК: 617.741-004.1:636.7

## **ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОРОДНО-ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАТАРАКТЫ У СОБАК**

**Васильева Е.В., СПбГУВМ**

В рассматриваемой статье причиной обращения для лечения собак (n=74) было помутнение хрусталика и ухудшение зрения. Все животные получали сбалансированное кормление промышленными рационами для собак, были вакцинированы по возрасту и обработаны от экто- и эндопаразитов. Целью научной работы явилось выявление причин возникновения катаракты у собак и распределение болезней по породам.

В результате исследований двусторонняя зрелая катаракта была обнаружена у 41 собаки, у остальных – односторонняя.

Травматическая односторонняя катаракта была у 3 собак, из которых две – щенки 2-х и 9-ти месяцев (французский бульдог и йоркширский терьер, соответственно) и пятилетний йоркширский терьер.

Врожденная двусторонняя катаракта отмечалась у 3 собак (2 цвергшнауцера и 1 метис, средний возраст 1,1 год), односторонняя – у 3 собак (той-терьер, немецкая овчарка и английский бульдог, средний возраст 8 месяцев).

Сахарный диабет был в 100% случаев причиной двусторонней катаракты (n=14), средний возраст животных составил 8,8 лет. Породы собак этой группы были распределены следующим образом: метисы (n=3), лабрадор (n=3), такса (n=2), лайка (n=2), той-терьер, фокстерьер, шпиц и самоед (по 1 животному).

Прогрессирующая атрофия сетчатки (ПАС) была выявлена у 9 животных, средний возраст 11,1 лет, у 5-ти собак породы той-терьер и петербургская орхидея, йоркширский терьер, чихуахуа и метис – по 1 животному.

Предположительно, наследственная природа была определена у 20 породистых собак до 5-летнего возраста, 7 из них – йоркширские терьеры (5 биверов и 2 стандарта), 5 французских бульдогов, 3 джек-рассел терьера, 2 хаски, 1 маламут, 1 цвергшнауцер, 1 кавалер-кинг-чарльз-спаниель.

У 22 собак причину катаракты не удалось установить точно, хотя был исключен сахарный диабет, хронический увеит, прогрессирующая атрофия сетчатки, но большинство этих животных, так же, как и группа с предположительно наследственными катарактами, были породистыми (преобладали, как и в группе наследственных катаракт, йоркширские терьеры n=8).

Выводы. Травматическая катаракта встречается, в основном, у щенков и собак мелких пород, что можно связать с их поведенческими особенностями и уязвимостью при травме кошачьим когтем [2,5,7]. Врожденные двусторонние катаракты встречались в группе относительно редко: две из трех собак – породы цвергшнауцер, для которой описаны отклонения в развитии хрусталика (врожденные катаракты, микрофакия) [6,8]. Для породистых собак основная причина развития катаракты – предположительно, наследственная, которая характерна для собак до 5-6 летнего возраста, у которых нет других причин для формирования катаракты (сахарный диабет, прогрессирующая атрофия сетчатки, хронический увеит) [6]. В этой группе преобладали йоркширские терьеры, в частности бивер йоркширские терьеры, и французские бульдоги, наследственную природу катаракты которых отмечают в литературе [6,8]. У собак, больных сахарным диабетом, развивается двусторонняя катаракта, возраст этих собак значительно превышает возраст собак групп травматической, наследственной и врожденной катаракты [5,8]. Группа собак с катарактой, возникшей по причине ПАС, характеризовалась значимо большим возрастом по сравнению с другими группами, что связано со спецификой клинического проявления ПАС и скоростью развития токсической катаракты [3-5]. В этой группе выявлено преобладание той-терьеров (более 50%), высокая частота встречаемости патологий сетчатки в сочетании с катарактой у данной породы была отмечена нами ранее [1].

Список литературы: 1) Васильева, Е. В. Диагностика заболеваний сетчатки при катаракте у собак / Е. В. Васильева, А. А. Стекольников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 81-85. 2) Стекольников, А. А. Ветеринарная офтальмология : учебник / А.А. Стекольников, Л. Ф. Сотникова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. – 296 с. 3) Evaluation of retinal status using chromatic pupil light reflex activity in healthy and diseased canine eyes / S. Grozdanic, M. Matic, D. Sakaguchi [et al.] // Investigative Ophthalmology & Visual Science. – 2007. – № 48.

– P. 5178–5183. 4) *Guidelines for clinical electroretinography in the dog: 2012 update* / B. Ekesten, A. Komaromy, R. Ofri [et al.] // *Documenta Ophthalmologica*. – 2013. – № 127. – P. 79–87. 5) *Maggs, D. J., Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology* / D.J. Maggs, P. E. Miller, R. Ofri. – Saint Louis : Elsevier, 2013. – 506 p. 6) *Ocular disorders presumed to be inherited in purebred dogs* / *Genetics committee American College of Veterinary Ophthalmologists*; edited by E. Belknap. – Louisiana : ACVO, 2015. – 1003 p. 7) *Paulsen, M. E. Traumatic corneal laceration with associated lens capsule disruption: a retrospective study of 77 clinical cases from 1999 to 2009* / M.E. Paulsen, P. H. Kass // *Veterinary Ophthalmology*. – 2012. – № 15 (6). – P. 355–368. 8) *Veterinary Ophthalmology* / *American Society of Veterinary Ophthalmology*; edited by K. N. Gelatt. – Ames : Wiley-Blackwell, 2013. – 2170 p.

УДК: 636.2.084:612.015.36

## **ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЗМА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

**Васильева С.В., СПбГУВМ**

Важным условием поддержания молокопродукции на высоком уровне и обеспечения оптимального воспроизводства является правильно организованное кормление молочного стада [1]. Особую роль играет количество в рационе обменной энергии и перевариваемого протеина [1, 2]. В различные физиологические фазы интенсивность молокопродукции и скорость роста плода могут значительно различаться. Это означает, что нормирование рациона по питательным веществам должно чётко производиться с учётом изменений потребности организма, при этом необходимо избегать как дефицита, так и избытка нутриентов.

Однако в условиях животноводческих хозяйств в виду ряда причин не всегда соблюдаются оптимальные нормы кормления. Всё это приводит к нарушениям обменных процессов в организме коровы и развитию различных заболеваний незаразной этиологии [3].

В задачу наших исследований вошло изучение влияния показателей питательной ценности рациона на метаболизм лактирующих коров. Для исследования в двух животноводческих хозяйствах Ленинградской области нами было отобрано группы коров по 10 голов, находящихся на стадии стабилизации лактации (90–180 дней после отёла) и угасания лактации (160–200 дней стельности). Хозяйства №1 и 2 расположены в Сланцевском районе, Ленинградской области. Рационы, задаваемые животным были обработаны в компьютерной программе «Кормовые рационы» (ООО РЦ «Плинор»), для сравнительного анализа были выбраны следующие показатели: обменная энергия в 1 кг сухого вещества, содержание сырого протеина, затраты обменной энергии и переваримого протеина на единицу продукции. У исследуемых групп коров отбирали венозную кровь, сыворотку исследовали в клинико-биохимической лаборатории СПбГУВМ.

Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

*Данные по питательной ценности рационов*

| Показатели                           | Стабилизация лактации |          | Угасание лактации |          |
|--------------------------------------|-----------------------|----------|-------------------|----------|
|                                      | 1 (N=10)              | 2 (N=10) | 1 (N=10)          | 2 (N=10) |
| ОЭ в 1 кг СВ, МДж                    | 10,83                 | 10,83    | 10,1              | 10,83    |
| Сыр прот/сух в-во, %                 | 17,0                  | 18,0     | 15,0              | 18,0     |
| Затраты ОЭ на единицу продукции, МДж | 7,0                   | 7,6      | 11,03             | 15,21    |
| Затраты ПП на единицу продукции, г   | 77,3                  | 90,91    | 109,63            | 181,82   |
| Среднесуточный удой, л               | 31,1                  | 31,6     | 15,4              | 15,8     |

Таблица 2

*Биохимические показатели сыворотки крови коров в фазах стабилизации и угасания лактации*

| Показатели          | Стабилизация лактации |            | Угасание лактации |            |
|---------------------|-----------------------|------------|-------------------|------------|
|                     | 1                     | 2          | 1                 | 2          |
| Общий белок, г/л    | 87,46±2,50            | 79,76±2,59 | 83,93±2,33        | 78,51±2,82 |
| Альбумин, г/л       | 37,81±1,69            | 25,01±1,63 | 33,18±1,57        | 24,21±1,73 |
| Мочевина, ммоль/л   | 5,84±0,53             | 6,34±0,32  | 5,3±0,4           | 7,11±0,42* |
| Глюкоза, ммоль/л    | 3,02±0,19             | 3,33±0,31  | 2,92±0,27         | 3,43±0,32  |
| Холестерин, ммоль/л | 6,06±0,65             | 7,13±0,67  | 4,53±0,55         | 6,38±0,42* |

При анализе расчётных параметров рационов (таблица 1) наблюдается изменение питательности рациона для коров на завершении лактации в первом хозяйстве. При этом в хозяйстве №2 не проводился дифференцированный подход к кормлению, и коровам задавали один и тот же рацион на фазах стабилизации и угасания лактации, поэтому фактический ввод энергии и белка у них не изменяется, а показатели затрат энергии и белка на единицу продукции значительно возрастают. В связи с этим обнаруживается значительное расхождение данных показателей при межгрупповом сравнении в фазу угасания лактации (27,5 и 39,7%, соответственно). Учитывая то, что эти параметры расчётные, они отражают не прямой вклад данных компонентов в молокопродукцию, а лишь соотношение ввода энергии и протеина к фактическим надоям, всё же очевидны предпосылки для депонирования излишнего количества питательных веществ в организме коровы при завершении лактации, что впоследствии может привести к набору избыточной массы. В период угасания лактации продолжается рост плода, поэтому пластические и энергоёмкие компоненты рациона необходимы для эмбриогенеза, однако объективно потребность коровы в питательных веществах при снижении удоев уменьшается.

Рассмотрим, как влияет различный ввод обменной энергии и белка коровам на данных физиологических фазах на метаболический статус (таблица 2). Во обоих хозяйствах у животных выявляется небольшая тенденция к снижению общего белка и альбуминов к завершению лактации. Это свидетельствует об ослаблении биосинтеза собственных сывороточных белков,

по-видимому, приоритет имеет синтез эмбриональных белков. В отношении уровня мочевины наблюдается разнонаправленная динамика в рассматриваемых группах. Так, в первом хозяйстве показатель несколько снижается, а во втором, напротив, возрастает, становясь к концу исследования на 25,5% выше, чем в первом хозяйстве ( $P<0,05$ ), что свидетельствует об избытке белка в рационе. Уровень холестерина снижается в хозяйствах у коров обеих групп, однако степень снижения различается и составляет 25,3 и 12,8%, соответственно. При этом межгрупповое различие по холестерину в фазе угасания лактации составляет 29,0% и является статистически достоверным ( $P<0,05$ ). Что касается динамики концентрации глюкозы, то отмечается относительно постоянное постоянство этого показателя внутри каждой группы, однако он оказывается несколько выше у животных хозяйства №2.

Подводя итог проведённым исследованиям, можно отметить, что в хозяйстве №2 у коров на фазе угасания лактации отмечаются признаки избытка обменной энергии и протеина в рационе, так как у них обнаруживается возрастание уровня холестерина и мочевины в сравнении с коровами первого хозяйства. В связи с этим становится очевидной необходимость сокращать ввод питательных веществ коровам, завершающим лактацию.

*Литература:* 1. Васильева, С.В. Состояние углеводного и липидного обмена у коров в периоды сухостоя и раздоя в связи с содержанием обменной энергии в рационах / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, - 2019. - №1. - с.233-235. 2. Карпенко, Л.Ю. Динамика белкового и азотистого обмена голшти-низированных черно-пестрых пород коров в зависимости от месяца стельности / Л.Ю. Карпенко, А.А. Погодаева, А.А. Бахта // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 2. - С. 112-114. 3. Dynamics of sex hormones in cows with different milk production at the beginning of lactation / K. Moiseeva, S. Vasileva, L. Karpenko [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. - 2018. - Vol. 54. № S3. С. 122.

УДК: 577.15:612.1:636.2

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СООТНОШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ И ГИДРОКСИБУТИРАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ ДО И ПОСЛЕ ОТЁЛА**

**Васильева С.В., Карпенко Л.Ю., СПбГУВМ**

Лактатдегидрогеназа является хорошо изученным ферментом. Известно, что существует пять изоформ ЛДГ, обладающих различной тканевой специфичностью [1, 3]. Обнаружено, что изоферменты ЛДГ проявляют особую специфичность к субстратам. Так, ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> обладают высоким сродством к молочной кислоте и, наоборот, низким – к пирувату. В тех клетках, где преобладают данные изоформы (миокард, головной мозг, почки, эритроциты), окисление глюкозы протекает по аэробному пути. Если в клетки попадает молочная кислота, то ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> окисляют её до пирувата, который через пируватдегидрогеназный комплекс перенаправляется на цикл Кребса. Для скелетной мускулатуры характерны изоферменты, специ-

фичные к пирувату. В мышечной ткани, особенно при интенсивных нагрузках, включается анаэробный метаболизм глюкозы [2]. В миоцитах образуется большое количество молочной кислоты благодаря активности ЛДГ<sub>3</sub>, ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>.

Определение изоферментного спектра лактатдегидрогеназы может детально выявить метаболическую активность отдельных тканей, для которых специфичны различные изоформы ЛДГ. В рутинной лабораторной диагностике с этой целью не применяют метод электрофореза ввиду сложности и дороговизны. Альтернативой является определение общей сывороточной активности ЛДГ совместно с активностью гидроксибутиратдегидрогеназы (ГБДГ). Было доказано, что к альфа-гидроксимасляной кислоте проявляют специфичность только две изоформы – ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>. Поэтому по активности реакции окисления альфа-гидроксибутирата до альфа-оксобутирата можно судить о вкладе ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> в общую лактатдегидрогеназную активность.

В задачу наших исследований вошло изучение активности ферментов ЛДГ и ГБДГ в сыворотке крови высокоудойных и низкоудойных коров в транзитный период. Для эксперимента нами было сформировано две группы коров в сухостойный период, по 12 голов в каждой. В первую группу вошли коровы с молочной продуктивностью за предыдущую лактацию – 8832,1 кг, во вторую – с продуктивностью 5356,7кг. Взятие крови для исследования проводили дважды до отёла (за 30-35 дней и за 5-10 дней) и дважды после отёла (через 5-10 дней и 35-40 дней). Сыворотку крови исследовали в клинико-биохимической лаборатории СПбГУВМ. Результаты исследования представлены в таблице:

**Таблица 1**

***Активность ЛДГ и ГБДГ в сыворотке крови коров до и после отёла***

| Группы   | Показатели | До отёла (N=12) |              | После отёла (N=12) |                  |
|----------|------------|-----------------|--------------|--------------------|------------------|
|          |            | За 30-35 дней   | За 5-10 дней | Через 5-10 дней    | Через 35-40 дней |
| Группа 1 | ЛДГ, МЕ/л  | 1127,5±30,6     | 1007,3±40,8  | 1306,0±21,0        | 1206,4±64,6      |
|          | ГБДГ, МЕ/л | 985,6±25,0      | 887,5±35,8   | 1052,91±27,7       | 1002,6±54,2      |
| Группа 2 | ЛДГ, МЕ/л  | 1036,5±17,8     | 954,0±35,8   | 1187,74±41,9       | 1167,3±14,45     |
|          | ГБДГ, МЕ/л | 890,7±21,0      | 829,75±28,8  | 965,03±26,2        | 1027,1±20,2      |

При анализе динамики ферментативной активности обращает на себя внимание общая тенденция в отношении обоих показателей в исследуемых группах: выявляется снижение активности ферментов перед отёлом и, затем возрастание их в новотельный период. Это объясняется физиологически обусловленным снижением интенсивности метаболизма у глубокоостельных коров и снижением у них аппетита. Активация окислительного метаболизма происходит во время отёла, так как данный процесс требует колоссального мышечного напряжения мускулатуры матки в течение нескольких часов. Одновременно активируется и лактогенез, что также требует увеличения интенсивности как синтетических, так и окислительных процессов. Макси-

мальная активность общей лактатдегидрогеназы определяется сразу после отёла, что связано с резкой интенсификацией окисления глюкозы и других энергоёмких субстратов. Несмотря на то, что активность ГБДГ после отёла также возрастает, вклад этого фермента в общую лактатдегидрогеназную активность несколько снижается. Так, если в обеих группах до отёла процент активности ГБДГ от ЛДГ составлял от 85,9 до 88,1%, то в ранний новотельный период он составил 80,6% у высокоудойных и 81,2% низкоудойных коров. Впоследствии процентный вклад ГБДГ возрастает до 83,1% и 87,9%, соответственно. Таким образом, сразу после отёла активируются те изоформы ЛДГ, которые отвечают за восстановление пирувата в лактат, что свидетельствует об одновременной активации как аэробного, так и анаэробного окисления глюкозы. По-видимому, подключение менее энергетически выгодного анаэробного метаболизма во время отёла и в ранний новотельный период является временной, компенсаторной мерой и может служить маркером напряжённости метаболизма в целом.

*Список литературы: 1. Карпенко, Л.Ю. Динамика белкового и азотистого обмена голштинизированных черно-пестрых пород коров в зависимости от месяца стельности / Л.Ю. Карпенко, А.А. Погодаева, А.А. Бахта // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 112-114. 2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных: учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 384 с. 3. Biochemical status of cows in the dry period in connection with reproductive performance and milk productivity / V.B. Leibova, I.Sh. Shapiey, E.V. Nikitkina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2018. – Vol. 53. № S2. – P. 157-158.*

УДК: 616.98.578.823-07:636.5

## **ПРИМЕНЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ**

**Веретенников В.В., Тарлавин Н.В., СПбГУВМ**

В России, как и в других странах мира, птицеводческая отрасль является одной из ведущих, так как обеспечивает не только высококачественными натуральными продуктами питания, но и сырьем для промышленной переработки (пером, пухом и пометом). С каждым годом наблюдается прирост продукции производимой птицеводческой отраслью. Это стало возможным благодаря внедрению новых технологий, касающихся производства кормов и самой системы кормления птицы на фермах, но в то же время из-за высокой скученности птицепоголовья и стрессовых факторов возрастает количество вспышек инфекционных болезней. Наиболее опасными из них являются иммунодепрессивные болезни [1]. К таким болезням относятся: болезнь Марека, инфекционная бурсальная болезнь и инфекционная анемия цыплят.

Во всех регионах мира, производящих птицу, вирус инфекционной бурсальной болезни (ИББ) продолжает оставаться одной из главных проблем для птицеводов. Вирус вызывает у цыплят анемию и обезвоженность мышечной ткани, также кровоизлияния в мышцах голени, бедра, кры-

льев и груди. На сегодняшний день в обязательном порядке осуществляется профилактическая вакцинация кур против ньюкаслской болезни, инфекционной бурсальной болезни, инфекционного бронхита [5].

Для иммунизации птиц используют живые и инактивированные вакцины, но они имеют ряд недостатков, например, некоторые обычные инактивированные или аттенуированные вакцины трудно производить, хранить или широко распространять. Некоторые из этих традиционных вакцин не являются полностью эффективными из-за наличия материнских антител у молодняка птиц или наличия множественных патогенных штаммов, поэтому существует необходимость в разработке новых, альтернативных вакцин для домашней птицы [2].

С точки зрения разработки рекомбинантной вакцины инфекционной бурсальной болезни подходит лучше всего, так как известно большое количество информации как о самом РНК-вирусе семейства *Bimaviridae*, так и о белке VP2, который является основным протективным антигеном, индуцирующим вируснейтрализующие антитела, которые и обеспечивают иммунитет против болезни Гамборо [3]. Для получения большого количества белка, по литературным источникам, лучше использовать метилотрофные дрожжи *Pichia pastoris* [4].

В ходе исследований рекомбинаций белка VP2 научным коллективом была разработана рекомбинантная вакцина против болезни Гамборо, синтезированной в дрожжах *P. pastoris*. Испытания предлагаемой вакцины проводились на базе ФГБОУ ВО СПбГУВМ<sup>®</sup> на цыплятах кросса Росс-308 суточного возраста.

*Литература:* 1. Пробиотические чистящие средства для поверхностей как возможная альтернатива традиционным дезинфектантам / А.Г. Афиногенова, Л.А. Краева, Г.Е. Афиногенов, В.В. Веретенников // *Инфекция и иммунитет*, 2017, т. 7, н. 4, с 419-424. 2. Изучение эффективности препарата Теотропин р+ в отношении основных возбудителей бактериальных болезней птиц / Э.Д. Джавадов, О.Ф. Хохлачев, О.Б. Новикова, Н.В. Тарлавин, В.В. Веретенников // *Международный вестник ветеринарии*, 2020, №43: С. 76-82. 3. Джавадов, Э.Д. Особенности разработки рекомбинантной вакцины против инфекционной бурсальной болезни / Э.Д. Джавадов, В.В. Веретенников, Н.В. Тарлавин // *Материалы XX Международной конференции. / ВНИВИП / Сергеев П.осад*, 2020. С. 609-610. 4. Jackwood, D.J. Identification of infectious bursal disease virus quasispecies in commercial vaccines and field isolates of this double-stranded RNA virus. / D.J. Jackwood, S.E. Sommer // *Virology*. 2002;304(1):105–113. 5. Lucio, B, *Infectious Bursal Disease Emulsified Vaccine: Effect upon Neutralizing-Antibody Levels in the Dam and Subsequent Protection of the Progeny.* / B. Lucio, S.B. // 1979, *Hitchner Avian Dis* 23: 1037–1050.

УДК: 637.5.05

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОВЯДИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ОТ СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Виноградова Н.Д., Сафронов С.Л., СПбГУВМ,  
Санганаева А.В., СПбГАУ**

В современных условиях развития общества возрастает спрос на продукцию животноводства [1, 2]. Успешное производство говядины возможно

на базе как молочного и молочно-мясного скотоводства, так и специализированного мясного скотоводства [3]. Основным резервом увеличения производства говядины в сельскохозяйственных предприятиях Северо-Западного региона России является рациональное использование продуктивного потенциала крупного рогатого скота молочных и мясных пород. Промышленное скрещивание крупного рогатого скота черно-пестрой и герефордской пород успешно используется в разных регионах нашей страны. Полученный помесный молодняк по показателям мясной продуктивности не уступает скоту специализированных мясных пород [4, 5]. В связи с этим, целью наших исследований был сравнительный анализ органолептических показателей говядины, полученной от молодняка разного происхождения. Для проведения исследований было сформировано 4 группы животных: контрольные 1-я (бычки, n=9) и 2-я (телки, n=7) группы – черно-пестрая порода; опытные 3-я (бычки, n=9) и 4-я (телки, n=7) группы – полукровные помеси черно-пестрой и герефордской пород. Условия содержания и кормления всего поголовья скота были одинаковыми. Выращивание и откорм особей исследуемых групп были проведены в учебно-опытном хозяйстве СПбГАУ «Пушкинское». Контрольный убой бычков был проведен в 14, 16 и 18 мес., а телок – в 18 мес. в ООО «МПК «Тосненский». Оценка органолептических показателей вареного и жареного мяса, а также бульона была проведена на кафедре крупного животноводства СПбГАУ по ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Комиссией были оценены внешний вид, аромат, вкус, консистенция и сочность вареной и жареной говядины, а также внешний вид, запах, вкус и наваристость бульона, полученного при ее отваривании. Все показатели были оценены по 5-балльной шкале.

Результаты органолептической оценки мяса и бульона бычков и телок подопытных групп представлены в таблице.

Результат проведенной оценки показал, что говядина, полученная от помесей, имела лучшие органолептические признаки. Установлено, что при убое помесных бычков в возрасте 14 мес. было получено мясо, которое оценено более низкими баллами (4,1-4,3 балла), чем при убое в 16 мес. (4,2-4,5 балла). По комплексу показателей оно уступало говядине, полученной от бычков, убой которых был проведен в возрасте 18 мес. Установлено, что потребительская оценка говядины изменялась в зависимости от возраста убоя скота и достигла максимального значения (4,4-4,7 баллов) во всех группах в 18 мес. Говядина и бульон, полученные от чистопородных бычков черно-пестрой породы обладали, менее выраженными органолептическими показателями, что обусловлено особенностями скота молочного направления продуктивности.

Мясо и бульон из говядины помесных телок получили наивысшие оценки по всем показателям – 4,5-4,7 балла. При оценке мяса вареного разность между группами составляла 0,1 и 0,3 балла, мяса жареного – 0,1 и 0,3 и бульона – 0,2 и 0,3 балла.

Таблица

**Оценка органолептических показателей говядины и бульона**

| Показатель          | Возраст убоя, мес. |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                     | 14                 |         | 16      |         | 18      |         |         |         |
|                     | группа             |         | группа  |         | группа  |         |         |         |
|                     | 1-я                | 3-я     | 1-я     | 3-я     | 1-я     | 2-я     | 3-я     | 4-я     |
| <b>Мясо вареное</b> |                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Внешний вид         | 4,0±0,2            | 4,4±0,2 | 4,2±0,1 | 4,4±0,1 | 4,4±0,1 | 4,3±0,2 | 4,7±0,1 | 4,5±0,2 |
| Запах (аромат)      | 4,2±0,2            | 4,2±0,2 | 4,3±0,2 | 4,4±0,2 | 4,4±0,1 | 4,7±0,1 | 4,6±0,2 | 4,9±0,1 |
| Вкус                | 4,1±0,2            | 4,3±0,2 | 4,3±0,1 | 4,5±0,1 | 4,6±0,1 | 4,8±0,1 | 4,9±0,1 | 4,9±0,1 |
| Консистенция        | 4,2±0,2            | 4,3±0,2 | 4,3±0,2 | 4,4±0,2 | 4,3±0,1 | 4,4±0,1 | 4,4±0,1 | 4,2±0,2 |
| Сочность            | 4,2±0,2            | 4,5±0,1 | 4,4±0,1 | 4,6±0,1 | 4,6±0,1 | 4,9±0,1 | 4,8±0,1 | 5,0±0,1 |
| Средний балл        | 4,1±0,1            | 4,3±0,1 | 4,3±0,1 | 4,5±0,1 | 4,5±0,1 | 4,6±0,1 | 4,7±0,1 | 4,7±0,2 |
| <b>Мясо жареное</b> |                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Внешний вид         | 4,2±0,2            | 4,3±0,2 | 4,4±0,2 | 4,5±0,2 | 4,4±0,2 | 4,7±0,1 | 4,7±0,1 | 4,7±0,1 |
| Запах (аромат)      | 4,2±0,1            | 4,4±0,1 | 4,4±0,1 | 4,5±0,2 | 4,5±0,1 | 4,6±0,1 | 4,7±0,1 | 4,8±0,1 |
| Вкус                | 4,3±0,1            | 4,5±0,1 | 4,4±0,1 | 4,5±0,1 | 4,6±0,1 | 4,6±0,1 | 4,7±0,1 | 4,7±0,1 |
| Консистенция        | 4,0±0,2            | 4,1±0,2 | 4,2±0,2 | 4,2±0,2 | 4,4±0,2 | 4,6±0,1 | 4,5±0,2 | 4,6±0,1 |
| Сочность            | 3,9±0,2            | 4,2±0,2 | 4,3±0,2 | 4,6±0,1 | 4,5±0,1 | 4,8±0,1 | 4,8±0,1 | 4,9±0,1 |
| Средний балл        | 4,1±0,1            | 4,3±0,1 | 4,3±0,1 | 4,5±0,1 | 4,5±0,1 | 4,7±0,1 | 4,7±0,1 | 4,7±0,1 |
| <b>Бульон</b>       |                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Внешний вид         | 3,8±0,2            | 4,1±0,1 | 4,1±0,2 | 4,3±0,2 | 4,2±0,1 | 4,5±0,1 | 4,5±0,2 | 4,5±0,1 |
| Запах (аромат)      | 4,2±0,2            | 4,3±0,2 | 4,4±0,2 | 4,4±0,2 | 4,4±0,1 | 4,6±0,1 | 4,5±0,1 | 4,7±0,1 |
| Вкус                | 4,3±0,2            | 4,4±0,2 | 4,5±0,2 | 4,5±0,1 | 4,6±0,1 | 4,9±0,1 | 4,7±0,1 | 4,9±0,1 |
| Наваристость        | 4,0±0,2            | 4,0±0,2 | 4,0±0,2 | 4,1±0,2 | 4,2±0,2 | 4,5±0,2 | 4,3±0,2 | 4,5±0,1 |
| Средний балл        | 4,1±0,1            | 4,2±0,1 | 4,2±0,1 | 4,3±0,1 | 4,4±0,1 | 4,6±0,1 | 4,5±0,1 | 4,6±0,1 |

По результатам проведенных исследований можно сделать заключение о целесообразности использования промышленного скрещивания скота черно-пестрой и герефордской пород для производства говядины высокого качества.

*Литература:* 1) Abilmazhinova, B. Nutritional and biological value of horsemeat in human nutrition / B. Abilmazhinova, V. Akhmetova, V. Ivanova, T. Bezhinar, V. Ermolaev, S. Safonov, I. Knysh, V. Gribkova, E. Sepiashvili // *International Journal of Advanced Science and Technology*. – Vol.29. – No. 12s. – 2020. – pp.1231-1235. 2) Гумеров, А.Б. Влияние качества молока и молока на сохранность и рост телят при применении ферментных препаратов / А.Б. Гумеров, А.С. Горелик, И.В. Кныш // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2018. – №2(51). – С. 163-169. 3) Дяков, М.В. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного выращивания и откорма / М.В. Дяков, С.Ю. Харлап, Н.Д. Виноградова // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2018. – №3(52). – С. 82-88. 4) Сафронов, С.Л. Научно-практическое обоснование увеличения производства продукции скота черно-пестрой породы: дис. ... д-ра. с.-х. наук: 06.02.10 / Сафронов Сергей Леонидович. – СПб., 2018. – 304 с. 5) Гумеров, М.Б. Сравнительная оценка мясной продуктивности ремонтного молодняка мясных пород / М.Б. Гумеров, Д.К. Найманов, Н.Д. Виноградова // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2018. – №1(50). – С. 73-79.

## НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА МЕТАЦЕРКАРИИ ТРЕМАТОД РЫБ

Воронин В.Н., Кудрявцева В.М., Печёнкина А.А., СПбГУВМ

В 2015 году в рыбах Выборгского залива впервые были найдены опасные для человека и плотоядных животных метацеркарии *Pseudamphistomum truncatum* семейства Opisthorchiidae [1]. С целью определения границ выявленного очага описторхоза в последующие годы было проведено паразитологическое исследование 13 видов карповых рыб из разных районов Финского залива [3]. В результате, помимо *P. truncatum* в карповых рыбах, были также найдены и другие виды метацеркарий трематод, из которых 7 (*Paracoenogonimus ovatus*, *Bucephalus polymorphus*, *Rhipidocotyle campanula*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Tylodelphys clavata*, *Ichthyocotylurus platicephalus*, *Diplostomum spathaceum*), уже указывались в ранее опубликованных литературных источниках [2,4], а 5 впервые отмечаются нами для фауны Финского залива. Цель работы – дать краткую систематическую и биологическую характеристику этим найденным видам.

Исследование рыб на заражённость метацеркариями проводили неполным паразитологическим вскрытием с тщательным просмотром тканей и органов с использованием МБС-9. Всех обнаруженных личинок извлекали и в случае необходимости освобождали от капсул и цист с помощью препаровальных игл. Определения видовой принадлежности метацеркарий проводили по их морфометрическим и литературным данным [5].

Краткая характеристика найденных видов метацеркарий:

*Petasiger phalacrocoracis* (Yamaguti, 1939) Skrjabin et Baschkirova, 1956. Семейство Echinostomatidae. Локализация: трубчатая часть чешуи боковой линии. Для выявления метацеркарий с учётом их чрезвычайно мелких размеров и необычной локализации необходимо проводить просмотр при больших увеличениях микроскопа. Цисты овальные, тонкостенные, размером 148-160 x 110-121 мкм. Вооружение адорального диска метацеркарий представлено 27 шипами. Дефинитивный хозяин – большой баклан.

*Holostephanus dubinini* Vojtek et Vojkova, 1968. Семейство Cyathocotyliidae. Локализация: мускулатура. Цисты относительно крупные, овальной формы с двухслойной оболочкой. Её наружный слой гиалиновый, толстый. Содержимое цисты тёмного цвета, не просматривается. В теле освобожденной от цисты личинки в центре хорошо виден большой орган Брандеса. Первый промежуточный хозяин – моллюск *Bithynia tentaculata*, дефинитивный – большой баклан.

*Posthodiplostomum brevicaudatum* (Nordmann, 1832). Семейство Posthodiplostomidae. Метацеркарии располагаются под сетчаткой и в стекловидном теле глаз и заключены в тонкостенные овальные цисты, которые иногда могут объединяться в синцисты. Тело личинки крупное, чётко поде-

лено на передний и задний сегменты. Первый промежуточный хозяин – моллюск *Planorbis planorbis*, дефинитивные – цалии разных видов.

*Rhipidocotyle fennica* Gibson et al., 1992. Семейство Bucephalidae Poche, 1907. Локализация паразита – лучи и мышцы плавников. Форма цист овальная, оболочка легко разрушается. Орган фиксации личинки овальной формы. Вдоль тела проходит тонкий и изогнутый экскреторный пузырь. Первый промежуточный хозяин – *Anodonta anatina*, дефинитивный – щука.

*Bucephalus polymorphus* Baer, 1827. Семейство Bucephalidae. Морфологически этот вид легко отличается от видов рода *Rhipidocotyle* по наличию расположенных на переднем конце тела щупальцевидных придатков. По современным данным локализация личинок – жабры, первый промежуточный хозяин – *Dreissena polymorpha*, а дефинитивный – хищные рыбы. В Финский залив этот паразит вселился недавно вместе с *D. polymorpha*. Ранние сообщения о его находках в этом водоёме ошибочны.

Расширение списка трематод Финского залива с 2015 года на 6 видов, с 7 до 13, свидетельствует о происходящих в нём экологических изменениях.

Литература: 1. Воронин, В. Н. О заражённости карповых рыб метацеркариями *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819) в Выборгском заливе Ленинградской области / В. Н. Воронин, Л. М. Белова, Т. М. Кудрявцева, В. И. Кротов, Е. И. Портнова, Е. В. Баева // Ветеринария. – 2017. – № 3. – С. 38-42. 2. Дудин, А. С. Изменения паразитофауны плотвы Невской губы Финского залива под влиянием антропогенных факторов за длительный период наблюдений / А. С. Дудин, Н. Б. Чернышёва, Б. С. Шульман // Проблемы охраны здоровья рыб и других гидробионтов: расширенные материалы IV Международной конференции. – Борок. – 2015. – С. 393-399. 3. Кудрявцева, Т. М. Распространение метацеркарий описторхид в Ленинградской области / Т. М. Кудрявцева // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 16-22. 4. Петрова, В. В. Изменение паразитофауны некоторых промысловых рыб Финского залива за длительный промежуток времени в условиях антропогенного воздействия : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.19 / В. В. Петрова ; ГосНИОРХ. – Санкт-Петербург, 2000. – 140 с. 5. Судариков, В. Е. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов центральной России. Т.1 / В. Е. Судариков, А. А. Шигин, В. В. Ломакин, Р. П. Стенько, Н. И. Юрлова. – Москва : Наука, 2002. – 298 с.

УДК: 612.112:616.61:636.7

## РОЛЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЛЕЙКОЦИТАРНЫХ ИНДЕКСОВ В ОЦЕНКЕ ПОЧЕЧНЫХ ПАТОЛОГИЙ У СОБАК

Гапонова В.Н., Крячко О.В., СПбГУВМ

Общий клинический анализ крови, в том числе анализ его морфологического состава, играет большое диагностическое значение и отражает реактивность организма при различных воспалительных процессах, включая патологические процессы в почках. Часто клинические признаки заболевания не соответствуют морфологической картине крови, вот почему для получения дополнительной информации о степени интоксикации организма, характере воспалительного процесса, выработке иммунного ответа применяют гематологические лейкоцитарные индексы (ГЛИ) [1,3,4].

Целью нашей работы стала оценка роли гематологических лейкоцитарных индексов при лечении почечной патологии у служебных собак.

Работу проводили в питомнике служебного собаководства полка полиции №1 УВО ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области на собаках от 4 до 9 лет. Нами было сформировано 2 группы (n=12) на которых проводилась оценка и анализ эффективности применения 0,06% раствора гипохлорита натрия в качестве терапевтического средства [2].

В данных группах определяли такие гематологические лейкоцитарные индексы как: индекс Гаркави (ИГ), лейкоцитарный индекс интоксикации Я. Я. Кальф-Калифа в модификации Б.А. Рейса (ЛИИР Рейса), индекс аллергии (ИА), ядерный индекс степени эндотоксикоза (ЯИСЭ), показатель интоксикации (ПИ), индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ), ядерный индекс сдвига (ЯИС), индекс иммунореактивности по Д.О. Иванову с соавт. (ИИР), индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ), индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ), индекс соотношения эозинофилов и лимфоцитов (ИСЭЛ), индекс соотношения лейкоцитов и СОЭ (ИЛСОЭ), индекс соотношения агранулоцитов и СОЭ (ИСЛМСОЭ), нейтрофильно-лимфоцитарный коэффициент (НЛК), индекс сдвига лейкоцитов (ИСЛ), лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ЛГИ) и ядерный индекс Даштаянца Г.Д. (ЯИ) [3,4].

Данные индексы исследовались у 12 животных с признаками хронической патологии почек, в рацион которых входили корма с низким уровнем протеина и фосфора через 35 дней после проведения терапевтических мероприятий.

Для лечения животных в первой группе использовали 0,06% раствор гипохлорита натрия, в дозе 1,5 мл на кг массы тела животного 2 раза в сутки, во второй – раствор рингера-лактата из расчёта 25 мл раствора на кг массы тела животного в сутки, внутривенно разделённый на 2 введения; как сопутствующую терапию использовали аскорбиновую кислоту из расчёта 1мл/25кг и эссенциале Н 2,5мл/25кг [5]. Использованная схема лечения применялась 13 дней.

В ходе исследования через 35 дней после проведения терапии у животных в первой подопытной группе отмечали достоверное снижение показателей таких лейкоцитарных индексов как ИГ, ЛИИР, ЯИС и ЯИ.

Лейкоцитарный индекс интоксикации Я. Я. Кальф-Калифа в модификации Б.А. Рейса является маркером степени интоксикации организма, тяжести воспалительного процесса, дегенерации тканей. С помощью него можно оценить общее состояние организма при заболевании, работу иммунной системы, а также эффективность применяемой терапии. Повышение данного индекса во второй подопытной собак на 14% ( $P < 0,001$ ) может свидетельствовать о снижении ответных иммунных реакций организма на воспалительный процесс, а также о его большей выраженности в сравнении с животными первой группы.

Взаимосвязь клеточного и гуморального иммунитета, стрессовое состояние, активность адаптивных реакций организма помогает оценить индекс Гаркави. Увеличение данного показателя во второй подопытной группе животных на 20% ( $P<0,001$ ) может свидетельствовать о чрезмерном, длительном воспалительном процессе в данной группе, а по отсутствию его снижения в первой группе можно судить о балансе ответных реакций организма в ответ на воспаление.

Ядерный индекс сдвига характеризует состояние нейтропоза у подопытных собак. Повышение данного индекса у животных второй подопытной группы на 78% ( $P<0,01$ ) свидетельствует о выраженном сдвиге лейкоцитарной формулы влево у этих животных, следовательно, уровень интоксикации организма и воспалительной реакции у данных собак достоверно превышают аналогичные показатели в первой подопытной группе.

Выраженность эндотоксикоза у подопытных животных можно оценить с помощью ядерного индекса Г.Д. Даштаянца. Так, в первой подопытной группе ЯИ был достоверно ниже данного показателя во второй группе животных на 33% ( $P<0,01$ ), что говорит об удовлетворительном состоянии организма подопытных животных в указанной группе, в то время как состояние собак второй группы оценивается как средней степени тяжести.

Гематологические лейкоцитарные индексы позволяют получить дополнительную информацию об интоксикации и состоянии иммунного ответа организма в ответ на применяемую терапию, оценить характер течения и степень тяжести патологического процесса. Применение 0,06% раствора гипохлорита натрия в составе комплексной терапии является эффективным средством при лечении таких заболеваний почек как пиелонефрит и гломерулонефрит, что подтверждается проведенными исследованиями.

*Литература: Карпенко Л.Ю. Состояние антиоксидантной системы при нефропатиях / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта // В сборнике: XIVМежд.Моск. конгр. по бол. мел. дом. жив. Мат. Всерос. вет. конгр /Мин.с.-х.-Москва.-2006.-С.36; 2) Ковалёв С.П. Роль клинико-лабораторных исследований при диагностике хронической почечной недостаточности у собак / С.П. Ковалёв, П.С. Киселенко, В.Н. Гапонова, В.А. Трушкин, А.А. Никитина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2018.- № 4.- С. 129-132; 3) Крячко, О.В., Романова, О.В. Возможность использования лейкоцитарного индекса интоксикации в качестве прогностического критерия при терапии бронхолегочной патологии у сельскохозяйственных животных // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якiсть безпекapодукцiї твариництва»/ К.: ВЦ НУБiП України, 2012. – Вип. 172, Ч. 3. – С. 137-142; 4) Крячко, О.В., Романова, О.В. Лейкоцитарный индекс интоксикации в качестве прогностического критерия при терапии хронической патологии у лошадей// Ветеринарная практика.- 2003. - № 3 (22). С. 20-22; 5) Патент № 2617390 Российская Федерация, МПК А61К 31/00 (2006.01), А61К 31/375 (2006.01), А61К 31/545 (2006.01), А61К 33/00 (2006.01), А61Р 13/12 (2006.01). Способ лечения собак, больных пиелонефритом с хронической почечной недостаточностью : № 2016109151; заявл.14.03.2016: опубл. 24.04.2017, бюл. №12/ В.Н. Гапонова, С.П. Ковалёв.-Зс;*

## **БАЗОВЫЕ ФАКТОРЫ ЭТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ. ДО-МОРАЛЬНЫЕ ПАТТЕРНЫ**

**Глебова С.В., СПбГУВМ**

На сегодняшний день мировое сообщество все чаще обращается к проблеме морального и моральной оценки. Результатом этого становятся формулирование этических кодексов, формирование этических комиссий для контроля соблюдения этих этических кодексов и проведение этической экспертизы для установления факта нарушения положений кодекса. Сама процедура к настоящему моменту не разработана, это часто объясняется принципиальной новизной самого института. Целью данной работы является найти аналоги данного института в племенном обществе и определить основные паттерны моральной оценки.

В племенной системе мораль и право не были разделены достаточно четко. Табу, определив концепцию частной собственности (начало права) и сакральность брачных уз (мораль), предопределяет направление культурного развития человечества [0]. Табу создает вокруг себя некоторую систему: при нарушении запрета, на самого нарушителя накладывается новое табу; появляются целая система запретов [0].

Важно понимать, что проблем с определением критерия оценки, в частности, этическим критерием, не наблюдалось, поскольку, императив табу – категорический, а не гипотетический [0]. Тем не менее, существуют основания, по которым мы можем связать момент зарождения феномена моральной оценки именно с табу. А.Р. Радклифф-Браун отмечает, что табу, как ритуальный запрет дает начало целой системе оценивания, а также задает стандарт поведения человека, определяет его поведение как «соответствующее» или «не-соответствующее» [0].

Сам запрет связан с системой ритуалов по его обходу или десакрализации последствий. Основываясь на целях таких ритуалов, антрополог выделяет два направления таких запретов: религиозный и магический [0, с 161]. Сам Радклифф часто сравнивает магические запреты туземцев и современные эстетические, этические и социальные нормы. Система ритуалов, сформированная вокруг предмета табу, становится причиной формирования вокруг предмета специфической значимости. Единство этой значимости, согласно Радклиффу и формирует общество [0, с. 164]. Ключевым определением ритуального запрета Радклифф определяет изменение ритуального статуса человека, который нарушает этот запрет. То есть при нарушении табу общество маркирует члена, как единицу с аномальным ритуальным статусом, т.е. как ненормального. [0, с. 175].

Таким образом, мы можем сделать вывод, что еще в «традиционном» обществе сформировались основные паттерны моральной оценки, которые можно использовать и сегодня для вынесения моральной оценки в рамках коллектива: ритуал, значимый фактор (прописанная ценность в этическом

кодексе), десакрализованная личность (нарушитель), действия по десакрализации (моральные санкции, в результате нарушения кодекса).

Список литературы: 1. Табу //Археологический словарь / Г.Н. Матюшин. Москва : Просвещение : Учебная литература, 1996. – С. 189-190. 2. Рэдклифф-Браун, А. Р. Структура и функция в примитивном обществе. Очерки и лекции / А.Р. Рэдклифф-Браун ; пер. с англ. – Москва : Восточная литература, 2001. – 304 с. 3. Hugh, Ch. General Editor. Entry for 'Taboo'// Encyclopedia Britanica / Ch. Hugh. – URL: <https://www.studydrive.net/encyclopedias/bri/t/taboo.html>. 1910 (дата обращения: 28.09.2020). – Текст: электронный. 4. Jevons, F.B. An Introduction to the History of Religion / F.B. Jevons. – London : Forgotten Books. – 454 p.

УДК: 615.246.9:612.11:615.916"18

## **ДЕЙСТВИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО АНТИДОТА НА ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

**Душенина О.А., Панова Н.А., СПбГУВМ**

Кровососущие насекомые и паукообразные являются переносчиками возбудителей целого ряда инвазионных, инфекционных и вирусных болезней животных и человека. Инсектоакарициды защищают животных от нападения членистоногих и тем самым профилактируют заражение их возбудителями трансмиссивных болезней. Но, являясь в большинстве своем фосфорорганическими соединениями, они оказывают существенный вред, как организму животных, так и способствуют возникновению у человека острого или хронического отравления [3]. Поэтому целью данного опыта было изучить влияние модельного лечебно-профилактического антидота на деформацию эритроцитов.

Опыт выполнен на белых беспородных крысах с массой тела 200-220 г. Для проведения эксперимента были сформированы 4 группы крыс (по 20 животных в каждой группе). В данном исследовании в качестве фосфорорганических соединений использовали фосфакол. Первая группа животных - физиологический контроль. Крысам второй группы за 15 минут до введения фосфакола (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД<sub>50</sub>) вводили одновременно атропин в дозе 5 мг/кг в/бр и карбоксим в дозе 5 мг/кг. Крысам третьей группы вводили фосфакол п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД<sub>50</sub>, а через 1 минуту вводили одновременно атропин в дозе 5 мг/кг в/бр и карбоксим в дозе 5 мг/кг. Крысам четвертой группы вводили фосфакол без антидотной терапии. Через 30 минут после проведения детоксикационной терапии животных забивали и оценивали морфологические изменения эритроцитов. Полученные данные обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

В результате проведенного опыта были получены следующие результаты.

Количество деформированных эритроцитов в группе крыс, травленых фосфаколом и не получавших антидотной терапии, выросло в 5 раз по

сравнению с группой интактных животных. Количество деформированных эритроцитов в группе крыс, получавших атропин в дозе 5мг/кг в/бр и карбоксим в дозе 5мг/кг за 15 минут до введения фосфакола (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД99) выросло в 2,26 раза. В группе крыс, которой вводили фосфакол п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД99, а через 1 минуту вводили одновременно атропин в дозе 5мг/кг в/бр и карбоксим в дозе 5мг/кг, количество деформированных эритроцитов увеличилось в 2,27 раза (см. табл.).

**Таблица**

***Соотношение деформированных эритроцитов у крыс  
в остром опыте при отравлении фосфаколом***

| Группа животных | Деформированные эритроциты, % | Нормальные эритроциты, % |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1               | 17,3±0,9                      | 82,7±1,1                 |
| 2               | 39,1±0,1**                    | 60,9±1,5**               |
| 3               | 39,3±0,5**                    | 60,7±1,7**               |
| 4               | 87,6±1,1**                    | 12,4±0,3**               |

*\*\* $-p < 0,05$  по отношению к физиологическому контролю.*

Группы животных: 1 - Физиологический контроль (интактные крысы). 2 - крысы, получавшие атропин в дозе 5мг/кг в/бр и карбоксим в дозе 5мг/кг за 15 минут до введения фосфакола (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД99). 3 - крысы, получавшие атропин в дозе 5мг/кг в/бр и карбоксим в дозе 5мг/кг через 1 минуту после введения фосфакола п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД99. 4 - крысы, травленные фосфаколом (без антидотной терапии).

На основании проведенного опыта было установлено, что применение лечебно-профилактического антидота приводит к существенному снижению деформации эритроцитов, как при профилактическом, так и при его лечебном применении [1, 2].

*Литература: 1)Панченкова О.А., Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / О.А. Панченкова ; Санкт-Петербургская гос. академия ветер. медицины.- Санкт-Петербург, 2009.-125 с. 2)Панченкова О.А. Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / О.А. Панченкова Санкт-Петербургская гос. академия ветер. медицины.- Санкт-Петербург, 2009.-10 с. 3)Скопичев, В.Г. Физиологические основы фармакологии / В.Г. Скопичев, В.Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 335 с.*

УДК: 615.355:577.152.311:612.15

**РОЛЬ ИНГИБИТОРОВ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ В СОСТОЯНИИ КРОВИ  
И РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА**

**Душенина О.А., Панова Н.А., СПбГУВМ**

Ежегодно затрачиваются большие средства на организацию лечебно-профилактических мероприятий, направленных на борьбу с эктопаразитами. Из-за высокой токсичности и химической стойкости большую по-

тенциальную опасность представляют пестициды и инсектициды из группы ФОС. Накапливаясь в почве, воде и продуктах питания, они создают предпосылки для острых и хронических отравлений. ФОС обладают разносторонним действием на организм, которое охватывает многие органы и системы. В данном опыте определялось их влияние на кровеносную систему, в частности, на деформацию эритроцитов [3].

Для изучения влияния фосфорорганических соединений на эритроциты были проведены эксперименты *in vitro*. Опыты выполнены на белых беспородных крысах самцах с массой тела 200-220г. В качестве фосфорорганических соединений использовали фосфакол. Активность холинэстеразы цельной крови определяли методом потенциометрического титрования на автотитраторе фирмы «Radiometr», а эритроциты, осажденные на покровных стеклах, после высушивания и напыления золотом фотографировали, используя сканирующий вариант электронного микроскопа «Hitachi-300».

После декапитации интактных крыс, полученную кровь разливали в 4 пробирки: 1-ю пробирку оставляли для контроля, во 2-ю пробирку добавлялся фосфакол в конечной концентрации 0,167 мг/г, чем достигалось угнетение холинэстеразы на 93%, в 3-ю пробирку добавляли ацетилхолин в концентрации  $10^{-4}$ ,  $10^{-6}$  или  $10^{-8}$  моль, в 4-ю пробирку вводили фосфакол, а после 15-минутной инкубации ацетилхолин в тех же концентрациях. Через 30 мин производили учет результатов эксперимента.

На основании проделанного опыта были получены следующие результаты.

Спустя полчаса после воздействия фосфакола отмечали уменьшение размеров клеток с 5,1 до 4,0 мкм (статистически, однако, не значимые из-за большого разброса результатов) и незначительные изменения поверхности клеток. Один ацетилхолин даже в больших (порядка  $10^{-6}$  моль) концентрациях был не эффективен, в то время как его прибавление к эритроцитам, не защищенным холинэстеразой, вызывало существенные изменения поверхности эритроцитов. Обнаружилось формирование многочисленных выростов клеточной поверхности, в результате чего часть клеток приобрело форму эхиноцитов. Одновременно происходило достоверное увеличение размеров эритроцитов с утратой их типичной двояковогнутой формы. Значительное количество клеток имело дефекты плазмолеммы, сопровождающиеся их разрушением. Деформацию отмечали, начиная с концентрации  $10^{-12}$  моль, и с ее повышением она встречалась все чаще и была более выражена. С течением времени все описанные изменения оставались без изменений.

Таким образом, на основании проделанного опыта можно сделать следующие выводы, что даже значительное угнетение холинэстеразы без ацетилхолина вызывает лишь незначительные изменения. Один ацетилхолин вызывал эффекты лишь в очень больших концентрациях. Но самые существенные эффекты вызывает ацетилхолин, действующий на незащищенные холинэстеразой клетки. Причем их выраженность имеет четкую концентрационную зависимость. Полученные данные могут быть использованы в

дальнейшем для создания улучшенных моделей антидотов против фосфорорганических соединений[1,2].

*Литература:* 1) Панченкова О.А., *Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / О.А. Панченкова ; Санкт-Петербургская гос. академия ветер. медицины.- Санкт-Петербург, 2009.-125 с.* 2) Панченкова О.А. *Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / О.А. Панченкова Санкт-Петербургская гос. академия ветер. медицины.- Санкт-Петербург, 2009.-10 с.* 3) Скопичев, В.Г. *Физиологические основы фармакологии / В.Г. Скопичев, В.Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 335 с.*

УДК: 612.15:615.916"18

## **ИЗМЕНЕНИЕ РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ФОСФОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

**Душенина О.А. СПбГУВМ**

Многие кровососущие насекомые и паукообразные являются переносчиками возбудителей целого ряда инвазионных, инфекционных и вирусных болезней животных и человека. Инсектоакарициды защищают животных от нападения членистоногих и тем самым профилактируют заражение их возбудителями трансмиссивных болезней. Но, являясь в большинстве своем фосфорорганическими соединениями, они способствуют возникновению у человека как острого, так и хронического отравления[3].

Задачей нашего исследования являлось наблюдение за микроциркуляцией в микрососудах мезоаппендикса наркотизированных крыс при внутримышечном введении фосфакола (параоксона) в разных дозах(0,8ЛД<sub>50</sub>;0,9ЛД<sub>50</sub>;1ЛД<sub>50</sub>). Опыт выполнен на белых беспородных крысах с массой тела 200-220г. В качестве фосфорорганического соединения использовался фосфакол (внутримышечно). Нарушение кровотока в артериях и капиллярах оценивали в баллах, скорость кровотока определяли стробоскопическим методом. Пять баллов соответствовали норме и скорости кровотока  $158 \pm 15$  об/мин, 4 – заметному снижению кровотока –  $28 \pm 2$  об/мин, 3 – резкому снижению –  $6 \pm 1$  об/мин, 2 – маятникообразному движению крови и 1 – стазу. Для определения деформации эритроцитов использовали 70-кратное увеличение микроскопа «Биолам».

В результате проведенного опыта были получены следующие данные. Изменения кровотока при отравлении фосфаколом регистрировались в узком диапазоне доз: снижение кровотока до 4-х баллов отмечено лишь при введении фосфакола в дозе, равной 0,8 ЛД<sub>50</sub>, до 3-х – при дозе 0,9 ЛД<sub>50</sub>. При дозе, равной 1 ЛД<sub>50</sub>, кровоток снижается до 2-х и даже до 1-го балла. Артериальное давление при этом быстро снижалось, и половина животных погибала. При используемом 70-кратном увеличении микроскопа «Биолам» существенной деформации эритроцитов не отмечалось.

На основании проведенного опыта было установлено, что применение дозы фосфорорганических соединений равной  $1 \text{ ЛД}_{50}$ , приводит к маятникообразному движению крови и стазу. При этом существенной деформации эритроцитов не наблюдается.

Полученные нами в результате опыта данные могут быть использованы в дальнейшем для создания новейших улучшенных моделей антидотов против фосфорорганических соединений [1,2].

*Литература: 1) Панченкова О.А., Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / О.А. Панченкова ; Санкт-Петербургская гос. академия ветер. медицины.- Санкт-Петербург, 2009.-125 с. 2)Панченкова О.А. Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / О.А. Панченкова Санкт-Петербургская гос. академия ветер. медицины.- Санкт-Петербург, 2009.-10 с. 3)Скопичев, В.Г. Физиологические основы фармакологии / В.Г. Скопичев, В.Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 335 с.*

УДК: 615.246.2.011

## **НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭНТЕРОСОРБЕНТА ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**Зенков К.Ф., СПбГУВМ**

Использование сорбентов для лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных является востребованной и перспективной темой, особенно если эти препараты созданы из дешевого и легкодоступного сырья. Рисовая шелуха является таким сырьем. Наибольший выход по массе из рисовой шелухи составляет аморфный кремнезем, свойства которого, можно изменять условиями его извлечения из сырья. Нами были изучены сорбционные свойства рисовой шелухи и продуктов на ее основе, полученных кислотнo-щелочным гидролизом или термообработкой при различных температурах [1,2]. Содержание углерода в изученных образцах изменялось в диапазоне 0,01-81%, а диоксида кремния - 12-99%. Величина удельной поверхности сорбентов составляла 110-410 м<sup>2</sup>/г. Поглощительная способность сорбентов приготовленных из рисовой шелухи по отношению к тяжелым металлам исследована в пределах концентраций от 5 до 300 мкг/мл. Установлена зависимость величины сорбционной емкости сорбента от способов их получения и содержания металлов в растворе. Однако самым выгодным образцом для изготовления была исходная рисовая шелуха, подвергнутая дополнительному измельчению на особых роторно-вихревых мельницах. Благодаря такому измельчению образец сорбента приобрел удельную площадь 170 м<sup>2</sup>/г, что в полной мере, за счет содержания аморфного кремнезема обеспечило сорбционные функции. В полученном образце содержание SiO<sub>2</sub> составило 12%, а углерода 81%, остальное - остатки белка и жиров оставши-

еся от зерна риса. рН водной вытяжки данного образца составила 6,77. Данный образец подвергся серии опытов для исследования способности сорбировать ионов тяжелых металлов ( $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{Cd}^{+2}$ ,  $\text{Pb}^{+2}$ ). Результаты изучения сорбционной максимальной емкости ( $a_{\text{max}}$ ) сорбента из измельченной рисовой шелухи по отношению к ионам металлов представлены в таблице №1.

**Таблица 1**

**Величины максимальной емкости ( $a_{\text{max}}$ ) различных сорбентов по отношению к ионам металлов**

| Металл                  | $\text{Fe}^{+3}$ | $\text{Cu}^{+2}$ | $\text{Cd}^{+2}$ | $\text{Pb}^{+2}$ |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| $a_{\text{max}}$ , МГ/Г | 1,72             | 6,08             | 3,56             | 18,08            |

В таблице 2 показаны результаты эффективности сорбирования разных металлов опытным образцом сорбента, приготовленного из рисовой шелухи. Опыт проводился в растворах.

**Таблица 2**

**Ряд эффективности сорбента по отношению к ионам  $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{Cd}^{+2}$ ,  $\text{Pb}^{+2}$  для индивидуальных растворов**

| № образца | Ряды эффективности                                                  | $S_{\text{уд}}$<br>м <sup>2</sup> /Г | Содержание в измельченной рисовой шелухе, % |      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------|
|           |                                                                     |                                      | $\text{SiO}_2$                              | C    |
| 1         | $\text{Fe}^{+3} < \text{Cu}^{+2} < \text{Cd}^{+2} < \text{Pb}^{+2}$ | 170                                  | 12,5                                        | 81,0 |

Установлено, что все сорбенты, приготовленные из рисовой шелухи, могут использоваться для извлечения ионов свинца из растворов. Однако наш образец помимо свинца подходит для извлечения меди и кадмия, что делает этот образец перспективным для очистки воды, а так же для применения в ветеринарии в качестве детоксикационного средства.

*Литература: 1) Эффективность применения микронизированной рисовой шелухи на организм телят / А.Ф. Кузнецов, Белопольский А.Е., Рожков К.А. [и др.]// Международный вестник ветеринарии. 2018. № 1. С. 28-33. 2) Influence of enterosorbent "zoo-verad" on reproductive characteristic in cows/ A. Kuznetsov, K. Plemyashov, K. Zenkov [et al.]// Reproduction in Domestic Animals. 2018. T. 53. № S2. P. 155.*

УДК: 614.95:619:636.2.087.7

## **ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК КОРОВАМ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД**

**Иванова И.В., СПБГУВМ**

Для повышения продуктивности коров важное значение имеет кормление во время транзитного периода – переход с фазы сухостоя в фазу лактации. Многочисленные исследования подтвердили, что правильные мероприятия в период данной фазы не только помогают избежать многочисленных проблем со здоровьем коров, но также помогают оптимизировать их продуктивность и продуктивность новорождённых телят [3].

Транзитное кормление начинается за 2-4 недели до отёла и заканчивается спустя 2-4 недели после отёла. Если коровы недостаточно подготовлены к лактации, повышается риск метаболических нарушений в материнском организме, а также в организме новорожденных телят. При наличии таких изменений снижается функция иммунной системы животного, что сопровождается снижением показателей роста и развития у телят [1].

Для предупреждения иммунодефицитного состояния, стимулирования уровня неспецифической защиты организма к прессингу этих критических периодов (транзитный период у коров, период новорождённости у телят) используют широкий ассортимент кормовых и других биологически активных кормовых добавок (БАКД), как отдельно для коров, так и отдельно для телят [2].

В условиях молочного скотоводческого комплекса было сформировано 3 группы сухостойных коров по 15 голов в каждой. Коровам в 1-й группе в основной рацион (ОР) вводили микронизированный тыквенный жмых (МТЖ), 2-й группе – микронизированные кормовые дрожжи (МКД), 3-я группа была контрольной, ей скармливали только основной корм. Скармливание кормовой добавки, проводили прерывисто, 3 дня осуществлялась дача добавки, 4 дня скармливали только ОР, на протяжении 2-х месяцев до отёла и 10 дней после него. Доза введения составляла 1г добавки на 1кг живой массы коровы.

Во время проведения научно-производственного эксперимента постоянно наблюдали за клиническими признаками подопытных коров. Оценивали общее функциональное состояние животных.

Для изучения влияния скармливания МТЖ и МКД на организм сухостойных коров, через 10 дней после отёла была взята кровь для клинического и биохимического анализа. Кровь получали от животных утром, до первого кормления. Так же оценивали живую массу и сохранность полученного молодняка.

В результате наблюдения за подопытными коровами было установлено, что все животные реагировали на внешние раздражители, охотно поедали корма. Температура тела, частота пульса и дыхания находились в пределах физиологических норм.

Результаты исследования. В результате наблюдения за подопытными коровами было установлено, что все животные реагировали на внешние раздражители, охотно поедали корма. Температура тела, частота пульса и дыхания находились в пределах физиологических норм.

Анализируя полученные данные по новорожденным телятам, можно отметить, что телята всех подопытных групп, коровам которых скармливали вместе с ОР БАКД, родились с большей средней живой массой, чем телята контрольной группы (ОР). Так, телята, полученные от коров, которым вводили к ОР МТЖ родились с весом на 5,7 % ( $p < 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе. Телята, полученные от коров, которым вводили к ОР МКД родились с весом на 5,08 % ( $p < 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе.

Средняя живая масса телят (на 30 сутки) полученных от коров, которым к ОР вводили МТЖ, составила  $50,00 \pm 2,22$  кг, что на 4,27 кг больше, чем в контрольной группе (телята, полученные от коров, которым скармливали только

ОР), показатели абсолютного среднесуточного прироста, относительного среднесуточного прироста, интенсивности прироста были выше в подопытной группе, чем в контрольной на 0,08 кг, 4,96 % и 3,23 % соответственно. В подопытной группе №2 (телята, полученные от коров, которым скармливали ОР+МКД) по отношению к контрольной группе отмечали увеличение средней живой массы, абсолютного среднесуточного прироста, относительного среднесуточного прироста и интенсивности прироста на 3,54 кг ( $p<0,05$ ), 0,06 кг, 3,65 % и 2,39 % соответственно. Во всех группах сохранность молодняка составила 100%.

По результатам гематологических анализов, можно отметить, что в группе №1 (ОР + МТЖ) по отношению к контролю наблюдалось повышение: эритроцитов на – 4,35%, гемоглобина – 1,7%, АСТ – 5,76%, общего белка – 0,46% ( $p<0,05$ ),  $\alpha$ -глобулинов – 12,59%,  $\gamma$ -глобулинов – 20,36%.

В группе №2 (ОР + МКД) по отношению к контролю наблюдалось повышение: эритроцитов на – 5,69%, гемоглобина – 2,37%, АСТ – 3,48% ( $p<0,05$ ),  $\alpha$ -глобулинов – 2,99%,  $\beta$ -глобулинов – 1,33%,  $\gamma$ -глобулинов – 14,29% ( $p<0,05$ ). Все изменения были в пределах физиологических норм и характеризовались определённым биохимическим гомеостазом.

**Закключение.** Таким образом, на основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы: 1) прерывистое скармливание коровам МТЖ и МКД в приведенных дозах, обеспечивало здоровое клиническое состояние коров; 2) прерывистое добавление коровам в транзитный период МТЖ и МКД в указанных дозах, способствовало получению более высоких показателей роста и развития новорожденных телят; 3) прерывистое алиментарное применение МТЖ и МКД коровам за 2 месяца до отёла и 10 дней после него, способствовало укреплению естественной резистентности материнского организма, что выразилось в более высоких показателях крови: количестве эритроцитов, содержание гемоглобина, наличие  $\gamma$  – глобулинов.

*Литература:* 1) *Зенков, К.Ф. Влияние энтеросорбента «ЗОО-ВЕРАД» на репродуктивные показатели коров / К.Ф. Зенков, А.Ф. Кузнецов, И.В. // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – 2019. – С.18.* 2) *Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания и кормления крупного рогатого скота / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семёнов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев, К.А. Рожков. – Санкт-Петербург: ООО «Квадро», 2016. – 336 с.* 3) *Мебония, Е.Г. Зоогигиеническая оценка влияния микронизированных кормовых дрожжей на организм телят / Е.Г. Мебония, А.Ф. Кузнецов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. - №2. - С. 115-117.*

УДК: 637.5.05

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА ЭКСПРЕСС МЕТОДОМ**

**Калюжная Т.В., СПбГУВМ**

В настоящее время актуальным остается вопрос разработки новых методов определения степени свежести пищевых продуктов, в том числе мяса. Мясо, при несоблюдении условий хранения, под воздействием

различных факторов подвергается порче. Определение свежести регламентируется ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» и ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» в соответствии с которыми оценивают такие показатели как внешний вид, цвет, состояние мяса на поверхности и разрезе, консистенция, запах, прозрачность и аромат паров бульона при помощи пробы варкой, продукты первичного распада белка в реакции с сернокислой медью, летучие жирные кислоты, количество микроорганизмов и степень распада мышечной ткани при микроскопии мазков-отпечатков. Так же для определения свежести используют гистологический метод руководствуясь ГОСТ 19496-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования». Однако методы предложенные в нормативных документах занимают длительное время, зачастую требуют использование различного оборудования, реактивов и сложны в исполнении [3, 4, 5].

Нами предложен метод изготовления микропрепаратов мяса (патент RU 2714044 C1), позволяющий проводить оценку структуры мышечной ткани, доступный в исполнении, не требующий специального оборудования и квалификации специалиста.

Цель исследований заключалась в оценке эффективности данного экспресс метода при определении степени свежести мяса.

Материалами исследований были 30 проб мяса: свинины – 17 проб; говядины – 13. На первом этапе исследований свежесть мяса определяли по органолептическим и лабораторным показателям, установленным в действующих нормативно-технических документах, а также оценивали микрокартину нативных препаратов мяса, окрашенных в соответствии с ГОСТ 19496-2013. Нативные препараты мышечной ткани изготавливали, используя патент на изобретение RU 2714044 C1 от 11.02.2020 «Метод изготовления микропрепаратов». Далее проводили микроскопию нативных препаратов при увеличении окуляра - 10, объектива - 4, 10 и 20, обращая внимание на расположение и структуру мышечных волокон, наличие и целостность ядер, интенсивность их окраски [1, 2].

На следующем этапе пробы мяса хранили при температуре  $+2...+4^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности 80-85% в холодильной камере. В процессе хранения определяли степень свежести мяса выше описанными методами, сопоставляя результаты с микрокартиной нативных препаратов свежего, сомнительной свежести и несвежего мяса.

В результате органолептических и лабораторных исследований все пробы мяса были признаны свежими. Так, они имели на поверхности корочку подсыхания, при надавливании на поверхность мяса образовавшаяся ямка выравнивалась быстро, запах мяса специфический, свойственный данному виду мяса. Бульон постановке пробы варкой прозрачный, со специфическим ароматом, с крупными каплями жира на поверхности, в реакции с сернокислой медью вытяжка оставалась прозрачной, в мазках отпечатках выявляли единичные кокки,

следов распада мышечной ткани обнаружено не было. При микроскопии нативных препаратов обнаруживали целостные мышечные волокна с поперечной исчерченностью, плотно прилегающие друг к другу. Цитоплазма розово-красного цвета вследствие окраски эозином. Ядра мышечных клеток целостные, фиолетового цвета, интенсивно прокрашенные гематоксилином Эрлиха.

При определении степени свежести мяса в процессе хранения обнаруживали признаки порчи. Так, цвет мяса изменялся на серый, появлялся кислый или гнилостный запах, консистенция изменялась на менее упругую. Бульон при постановке пробы варкой мутный, с хлопьями, небольшим количеством капель жира на поверхности, аромат неприятный, затхлый или гнилостный. При постановке реакций с серноокислой медью установили наличие продуктов распада белков. При микроскопии мазков-отпечатков обнаруживали до 20 и более микробных клеток в поле зрения, а также следы распада мышечной ткани. Такое мясо оценили как сомнительной свежести и несвежее. При микроскопии нативных препаратов такого мяса было установлено что, исчерченность мышечных волокон слабо различима или отсутствует, окраска цитоплазмы неравномерная, наблюдаются участки с мышечными волокнами, расположенными хаотично, не плотно прилегающие друг к другу. Ядра мышечных волокон окрашены слабо, неравномерно либо отсутствуют.

По результатам исследований метод микроскопии нативных препаратов мяса, окрашенных гематоксилин-эозином, позволяет оценить степень свежести мяса по структуре мышечной ткани.

*Литература:* 1) Kalyuzhnaya, T. An express assessment method for meat quality and safety / T. Kalyuzhnaya, L. Karpenko, D. Orlova, A. Drozd, V. Urban // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. -2020. - Vol. 11, №1. - P. 8. 2) Стратонов, А. С. Морфофункциональная характеристика мускулатуры стило- и зейгоподия у свиней породы ландрас в период новорожденности / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2016. № 4. - С. 262-264. 3) Хвыля, С.И. Стандартизованные гистологические методы исследования мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Мясная индустрия. - 2013. - № 7. - С. 28-31. 4) Хвыля, С.И. Применение гистологического анализа при исследовании мясного сырья и готовых продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Техника и технология пищевых производств. - 2012. - № 3 (26). - С. 132-138. 5) Юшина, Ю.К. Актуальные вопросы установления сроков годности пищевых продуктов / Ю.К. Юшина // Все о мясе. - 2018. - № 3. - С. 48-51.

УДК: 551.312.3:556.51(282.247.216.13)

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОБ ДОННЫХ ОСАДКОВ РУЧЬЕВ БАССЕЙНА ОЗЕРА ВАЛДАЙСКОЕ**

**Карпенко Л.Ю., Иванова К.П., СПбГУВМ**

С каждым годом всё большее количество заповедных зон подвергаются воздействию урбанизации. На экосистему Валдайского озера оказывается сильное негативное влияние внешних факторов антропогенного происхождения.[3] В связи с этим, нами были исследованы донные осадки четырех

ручьев бассейна озера Валдайское, и проведена их сравнительная характеристика с установленными предельно допустимыми концентрациями бензапирена, хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Бензапирен, как и полихлорированные бифенилы и хлорорганические пестициды, обнаруженные в пробах донных осадков или воды, являются маркерами промышленного загрязнения.[2] Исследование проб донных осадков ручьев проводилось по общепринятым методикам.

В качестве объектов исследования нами были выбраны четыре ручья, которые впадают в озеро Валдайское. Для этого, нами были выбраны четыре станции отбора проб донных осадков. Отбор проб производился однократно. Пробам донных осадков были присвоены баллы по органолептическому показателю (запах), а также определялось наличие в них органических соединений, таких как бензапирен, полихлорированные бифенилы, хлорорганические пестициды.

Результаты исследований проб донных осадков ручьев бассейна озера Валдайское представлены в таблице.

**Таблица**

***Сравнительная характеристика показателей проб донных осадков ручьев бассейна озера Валдайское***

| Параметры                    | ПДК                        | Наименование станций отбора проб |                        |                       |                        |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
|                              |                            | Ст.1<br>Усадье                   | Ст.2<br>Язынец         | Ст.3<br>Неглинный     | Ст.4<br>Февральский    |
| Органолептические показатели |                            |                                  |                        |                       |                        |
| Запах                        | 2 балла                    | 1 балла,<br>землистый            | 2 балла,<br>гнилостный | 1 балла,<br>землистый | 2 балла,<br>гнилостный |
| Органические соединения      |                            |                                  |                        |                       |                        |
| Бензапирен                   | 0,02 мг/кг                 | 0,0038                           | 0,057                  | 0,0295                | 0,0476                 |
| Хлорорганические пестициды   | 0,00001 мг/дм <sup>3</sup> | 0                                | 0                      | 0                     | 0                      |
| Полихлорированные бифенилы   | 0 мг/кг                    | 0                                | 0                      | 0                     | 0                      |

Анализ таблицы показал, что при исследовании интенсивности запаха донных осадков ручьев Усадье и Неглинный был присвоен 1 балл, т.к. донные осадки имели землистый запах. При исследовании интенсивности запаха донных осадков ручьев Язынец и Февральский отмечался гнилостный запах, поэтому ручьям Язынец и Февральский было присвоено по 2 балла. Все полученные показатели интенсивности запаха не превышают ПДК или находятся на границе. В донных осадках ручья Усадье концентрация бензапирена не превышала ПДК- 0,0038 мг/л, при допустимом значении 0,02 мг/кг. В донных осадках ручьев Язынец, Неглинный и Февральский было зафиксировано превышение ПДК бензапирена: в ручье Язынец – 0,057 мг/кг, в ручье Неглинный – 0,0295 мг/кг, а в ручье Февральский – 0,0476 мг/кг, что может свидетель-

ствовать о загрязнении промышленными стоками. В донных осадках всех четырех ручьев бассейна озера Валдайское хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов обнаружено не было.

При проведении анализа полученных нами данных, было выяснено, что в таких ручьях, как Язынец, Неглинный и Февральский существует превышения ПДК по бензапирену в донных осадках. Превышение данного стойкого поллютанта в донных осадках ручьев может свидетельствовать о загрязнении промышленными стоками, хозяйственно-бытовыми и ливневыми стоками с автомобильных дорог, которые расположены в непосредственной близости.[1] На ручей Усадье оказывается минимальное антропогенное воздействие, так как данный ручей находится за пределами города Валдай, вдали от промышленного центра.

Таким образом, результаты исследования показали необходимость определения источников ухудшения качества вод, создание водоохраных зон, ликвидации несанкционированных стоков, проведения проверки эффективности работы локальных очистных сооружений, проведение экологического аудита водопользователей (к водопользователям, в соответствии с Водным кодексом РФ, относятся все физические и юридические лица, осуществляющие сброс в ручьи сточных вод) и мониторинг основных показателей качества вод исследуемых ручьев.[3]

*Список литературы: 1.Базарбеков, К.У., Бондаренко, А.П. Изменение основных свойств почвы, загрязненной нефтепродуктами // Материалы международной научно-практической конференции Экология и здоровье человека. Павлодар, 2002. с. 297–301. 2.Кинаревская, К.П., Исследование донных осадков ручьев бассейна озера валдайское на наличие стойких органических поллютантов // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. 2018. с. 46–47. 3.Николаев, В.И., Полевой сезон - 2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. г.Тверь - 2014г.*

УДК: 612.017.063:636.1-053

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «ГЕМОБАЛАНС» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖЕРЕБЯТ**

**Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А., СПбГУВМ**

Повышение выхода и сохранности жеребят остаётся актуальной задачей для коневодства, в особенности для крупных конных заводов. Проблема складывается из низкой зажеребляемости кобыл, зачастую пониженной резистентности и частой заболеваемости новорождённых жеребят, которые до отъёма иногда по несколько раз переболевают различными инфекциями. Это неизбежно сказывается на их дальнейшем развитии и последующем использовании[1].

Влияние иммунной защиты на процент заболеваемости и уровень смертности у новорождённых жеребят - факт давно известный. Так, различ-

ные исследования [1,2] показывают, что частота патологий у новорождённых жеребят тесно связана с плазматическим уровнем иммуноглобулинов в первые дни жизни. У лошадей проникновение иммуноглобулинов через плаценту невозможно из-за особенностей строения плаценты. Вследствие этого наличием гуморальной иммунной защиты жеребят обязаны материнскому молозиву, обеспечивающему поступление антител в новорождённый организм[3].

Целью данного исследования явилась оценка иммунного статуса новорожденных жеребят. В ходе исследований было сформировано 2 группы животных: в подопытную группу включены новорожденные жеребята, матерям которых вводили препарат на 8 и 11 месяцах жеребости в дозе 1 мл на 45 кг массы каждые 48 часов на протяжении 7 дней (3 инъекции); контрольная группа - новорожденные жеребята, матерям которых препарат не применялся. Отбор проб крови осуществлялся однократно, в первый день после выжеребки. Полученные данные подвергнуты статистической обработке с помощью программного пакета Statistica 6.0 с определением следующих показателей:  $\bar{M}$  - среднее арифметическое;  $m$  - ошибка среднего арифметического;  $t$  - критерий Стьюдента.

В работы были использованы следующие методы: концентрацию общего белка определяли колориметрическим методом с использованием биуретового реактива; белковые фракции сыворотки крови определяли нефелометрическим методом по Оллу и Маккорду в модификации Карпюка; бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли фотоэлектроколориметрическим методом по Смирновой О.В., Кузьминой Т.П.; лизоцимную активность сыворотки крови определяли фотоэлектроколориметрическим методом по Дорофейчуку В.Г.; показатели фагоцитоза изучали микроскопическим методом с использованием культуры стафилококка штамма 209, инаktivированной нагреванием и стандартизированной с использованием оптического стандарта мутности.

В ходе исследований было выявлено следующее: активность лизоцима в сыворотке крови жеребят подопытной группы была выше на 25 % ( $p < 0,05$ ), бактерицидная активность сыворотки крови жеребят подопытной группы - на 20 % ( $p > 0,05$ ), относительно показателей сыворотки крови жеребят контрольной группы.

Показатель фагоцитарной активности крови жеребят подопытной группы был выше, чем у контрольной группы. В частности, фагоцитарная активность нейтрофилов повысилась на 8% ( $p > 0,05$ ), фагоцитарное число на 21,7 % ( $p > 0,05$ ), фагоцитарный индекс на 57,87 % ( $p < 0,05$ ), относительно показателей контрольной группы.

У новорожденных жеребят подопытной группы кобыл установлено достоверное повышение концентрации общего белка сыворотки крови, по сравнению с контролем ( $66,70 \pm 1,30$  г/л и  $59,60 \pm 2,50$  г/л, соответственно), концентрации  $\gamma$ -глобулиновой фракции ( $45,94 \pm 2,20$  % и  $31,68 \pm 1,40$  %, соответственно), гемоглобина ( $120,45 \pm 7,40$  г/л и  $92,30 \pm 8,40$  г/л, соответственно).

Таким образом, можно сделать вывод о повышении резистентности организма новорожденных жеребят, родившихся от матерей, которым в период жеребости задавали «Гемобаланс» на 8 и 11 месяце жеребости в указанной выше дозировке. Полученные данные позволяют рекомендовать применение препарата «Гемобаланс» по предложенной схеме для повышения резистентности новорожденных жеребят.

*Литература:* 1) Девришов, Д.А. Лечебное действие препарата «Гемобаланс» на неспецифические факторы иммунитета жеребят / Д.А.Девришов, С.В.Тимофеев, Ю.А. Пилюга // Ветеринарная медицина. – 2012. №3. – С.9-11. 2) Карпенко, Л.Ю. Изменение гематологических показателей крови жеребых кобыл при применении препарата "Гемобаланс" / Л.Ю.Карпенко, А.Б.Андреева, А.А.Бахта // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2009. - N4. – С.15-17. 3) Данилевская, Н.В. Фармакокоррекция в перинатальный период у жеребых кобыл / Н.В.Данилевская, Т.К. Ливанова, М.А.Ливанова // Ветеринария. - 2004, № 4, С. 32-38.

УДК: 621.319.2

## **ПРОЯВЛЕНИЕ СПИН–ОРБИТАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СПЕКТРАХ В ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРЕТАХ**

**Карулина О.А., Карулина Е.А., Чистякова О.В., СПбГУВМ**

Уже достаточно давно и успешно в технике и медицине применяются полимерные пленки, способные держать электрический заряд в течение длительного времени – электреты. Электреты получают путем электретирования полимерных пленок в коронном разряде (коронозлектреты).

Исследовались дуосноориентированные полимерные пленки ПЭВД в широком диапазоне толщин (7–200 мкм).

Для исследования полимерных коронозлектретов применяются методы ТСРП (термостимулированная релаксация потенциала), ИТРП (изотермическая релаксация потенциала), ИК-спектроскопии (инфракрасная спектроскопия). При использовании метода ТСРП мы получаем зависимость потенциала от температуры  $U=U(T)$  при постоянной скорости нагрева, использование же метода ИТРП дает нам зависимость  $U=U(t)$ , снятую при постоянной температуре. Использование в качестве метода исследования ИК-спектроскопии позволяет получить исходные кривые зависимости коэффициента пропускания от волнового числа  $T(\bar{\nu})$ .

Математическая обработка экспериментальных кривых позволила найти значения энергии активации поглощающих центров и значения частотного фактора  $\omega_0$ , которые лежат в пределах  $108-1013 \text{ с}^{-1}$ . Интерпретация такого диапазона значений  $\omega_0$  требует уточнения. Предполагается, что это может быть связано с колебательным движением групп молекул полимерных цепей, частоты которых попадают в диапазон средней ИК – области спектра  $\omega \sim 10^{10}-10^{14} \text{ с}^{-1}$  ( $\bar{\nu} \sim 400-4200 \text{ см}^{-1}$ ), поэтому контрольные измерения были выполнены на ИК-спектрофотометре по двухлучевой схеме при комнатной температуре.

В работе [1] приведены экспериментальные данные о расщеплении основного электронного состояния атома углерода, связанного со спин-орбитальным взаимодействием. В полимере атомы углерода встроены в углеводородную цепь, поэтому молекулярные орбитали могут быть рассмотрены как линейная комбинация атомных орбиталей, и спин-орбитальное расщепление в молекуле близко к спин-орбитальному расщеплению в атоме. Атом углерода вступает не только в сильную  $\sigma$ -связь с соседними атомами, но и в более слабую связи с соседними цепями. Следствием этого и является вибронная природа колебательных полос полимера. Численные величины частот электронной плотности колебаний вблизи основного состояния в атоме углерода, который находится в тетраэдрическом окружении атомов углерода и атомов водорода фрагмента цепи, приблизительно второго и четвертого порядка и ниже частот деформационных колебаний, с которыми они связаны.

Если предположить, что вибронные колебания с таким соотношением электронной и колебательной частоты существуют, то численные значения электронных частот как раз и заполняют вышеупомянутый диапазон частот  $\omega_0$  в полимерах.

*Литература: 1) Проявление спин-орбитального взаимодействия в колебательных спектрах полиэлектролитов – волокнистых и пленочных электретов на основе полипропилена и полиэтилена / Ю.Гороховатский, Л. Анискина, А. Викторович [и др.] // Известия РГПУ: Естественные и точные науки: Научный журнал. – 2017. - №79. – С. 63-77.*

УДК: 616.155.194-084/085:636.4-053.31

## **ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ПОРОСЯТ**

**Киселенко П.С., Туварджиев А.В., СПбГУВМ**

Анемия алиментарная (Anaemia alimentaria, анемия железодефицитная) - заболевание, характеризующееся расстройством кроветворения вследствие недостаточного потребления железа с кормом и сопровождаемое снижением гемоглобина в единице объема крови, анемией, задержкой роста и развития [1,2].

Заболевание чаще встречается у поросят и пушных зверей, реже у других видов животных. Некоторые авторы считают, что алиментарная анемия является причиной 20-30% всех потерь поросят в первые недели жизни. У оставшихся в живых поросят снижаются среднесуточные привесы, происходит отставание в росте и развитии. [3].

Причиной алиментарной анемии служит недостаточность железа в организме животных. Предрасположенность поросят к алиментарной анемии обусловлена их интенсивным ростом в первые недели жизни. После рождения поросят их масса удваивается за 6-8 дн. Это сопровождается соответствующим увеличением общего объема крови и большим потреблением железа. Для покрытия потребности железа поросята должны ежедневно

усваивать 6-10 мг железа. С молоком матери они потребляют только около 1 мг, или 10-15% потребности этого элемента.

Таким образом, с первых дней жизни в организме поросят создается недостаток железа. Этот дефицит не может восполниться за счет запасов железа в организме, так как они невелики и составляют около 50 мг. Следует иметь в виду, что молозиво содержит мало железа. Поэтому алиментарная анемия встречается чаще у животных молочного периода. Особенно мало железа в молозиве и молоке свиноматок. Молозиво свиноматок содержит примерно в 2 раза меньше железа, чем молозиво коров.

Для проведения опытов было подобрано 5 голов поросят молочного периода. За подопытными животными велось клиническое наблюдение. Из сосудов ушной раковины бралась капиллярная кровь для лабораторных исследований.

Для заболевших алиментарной анемией поросят было характерно: бледность слизистых оболочек и кожных покровов, которые иногда приобретали зеленоватый оттенок. Помимо анемического синдрома, наблюдали синдром, который характеризуется трофическими расстройствами эпителиальных покровов кожи и слизистых оболочек. Отмечали сухость кожных покровов, ломкость волос, их выпадение. Поражение эпителия пищеварительных органов сопровождалось атрофией сосочков языка, появлением трещин в углу рта, стоматита, нарушением пищеварения (понос или запор), извращался аппетит (животные облизывали стены, грызли кормушки, пили навозную жижу и др.).

При исследовании крови выявляли понижение содержания гемоглобина в каждом эритроците, при незначительном снижении общего количества эритроцитов. В связи с этим цветовой показатель всегда ниже единицы. Поросята рождались с содержанием гемоглобина крови, равным 85-105 г/л, а затем уровень гемоглобина начинал снижаться и к 3-4-дневному возрасту он составлял 70 г/л, а к 3-недельному возрасту падал до 40 г/л.

Поросята обычно заболевали на 7-15-й день после рождения, у них отмечалось угнетение, уменьшение аппетита, исхудание. Они отставали в росте, слабели, щетина у них грубела и становилась ломкой. Поросята плохо сосали свиноматку, были малоподвижны, у них наблюдалось сильное побледнение кожи, особенно на ушах (таких поросят называют «беляшми»), быструю утомляемость, учащение пульса и дыхания. Часто развивались желудочно-кишечные расстройства, проявляющиеся в виде профузного поноса. Поросята через 10-12 дн. превращались в заморышей. За подсосный период (26 дн.) от больных поросят недополучали в среднем 0,9-1 кг прироста, за период доразщивания (к 106-дневному возрасту) - до 5 кг. Содержание гемоглобина у них снижалось до 40-50 г/л и ниже. Количество эритроцитов в начале болезни изменяется незначительно, в дальнейшем может снижаться до  $3 \times 10^{12}$  мкл. Многие поросята гибли от анемии на 10-14-й день от начала заболевания.

Критериями постановки диагноза на алиментарную анемию являлись синдром анемии, поражение кожи и волосяного покрова, отставание в росте и развитии, исхудание, извращение аппетита. Резкое понижение в крови ге-

моглобина, цветового показателя. Содержание гемоглобина в крови подопытных животных не достигало нижних границ нормы.

Снижение содержания гемоглобина в крови поросят до 60 г/л, эритроцитов до 4 млн. в 1 мкл, показателя гематокрита ниже 30% дает основание для постановки диагноза на алиментарную анемию.

При установлении диагноза нами учитывалась эпизоотическая ситуация в хозяйстве (с целью исключить возможное появление анемии вследствие инфекционных и инвазионных болезней).

*Лечение и профилактика.* Эффективными средствами лечения и профилактики алиментарной анемии являются железодекстрановые препараты.

*Железодекстраны* – это комплексные соединения низкомолекулярных фракций декстрана с трехвалентным железом. Их производят под различными названиями: «Ферродекстран» (Чехия), «Инжекс» (Англия), «Триферрол» (Франция), «Ферродекс» (Польша), «Декстрофер-100» (Болгария) и др. В нашей стране для ветеринарных целей выпускают препарат «Ферроглюкин-75». С лечебно-профилактической целью при алиментарной анемии поросят нами испытывалось парентеральное (внутримышечное) и пероральное применение отечественного препарата. Эффективной однократной дозой для поросят молочного периода при парентеральном введении ферроглюкина – 75 оказалась доза - 150-200 мг железа.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что наиболее выраженный лечебно-профилактический эффект от применения ферроглюкина – 75 обеспечивался при введении новорожденным поросятам перорально (через 12 ч. после рождения) или парентерально (внутримышечно) (до 5-дневного возраста) ферроглюкина-75 в дозе, содержащей 200 мг железа.

*Список литературы:* 1) Кухаренко, Н.С. Амурская область как биогеохимическая провинция. /Н.С. Кухаренко, Е.В. Курятова, П.С. Киселенко.- Благовещенск : Из-во ДальГАУ. – 2006.- 172 с. 2) Овсянников А.Г. Результаты лечения кроликов, больных анемией /А.Г. Овсянников, С.П. Ковалёв, П.С. Киселенко //Сб.: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы II Международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, 2017.- С. 228-231. 3) Яшин А.В. Исследование крови, микро-макроэлементов поросят при рахите /А.В. Яшин, П.С. Киселенко, Г.В. Куляков //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. - № 3.- С. 99 – 101.

УДК: 615.28:617:616.31-089

## **ПРИМЕНЕНИЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ВЕТЕРИНАРНОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

**Колесова В.В., СПбГУВМ**

Заболевания ротовой полости различной этиологии всегда были и остаются актуальной проблемой, как для сельскохозяйственных, так и для домашних животных. Целью нашей работы явился анализ применения антисептиков, используемых в ветеринарной стоматологии.

Антисептики, как известно, не обладают избирательным действием, но оказывают бактерицидное действие, так как механизм действия большинства из них связан с денатурацией белка. Антисептические средства наносят на кожу, слизистые оболочки, раневые поверхности при воспалительных процессах, при наличии травм, осложнений после оперативного вмешательства, при лечении абсцессов, глубоких язв различного происхождения в составе комплексной терапии. Антисептики активны в отношении бактерий, грибов и даже некоторых вирусов.

Использование антисептических средств в стоматологии очень распространено, поскольку мы можем создать высокую концентрацию применяемого нами препарата. Более того, для того, чтобы увеличить время воздействия антисептика на патологический очаг создаются все новые и новые лекарственные формы антисептических ранозаживляющих средств, например, гели, повязки.

Применяют антисептические средства в стоматологической практике достаточно часто, но ограничиваются, как показал наш анализ, несколькими группами. Например, используют антисептические средства из группы галогенов и галогенсодержащих соединений. Распространенными препаратами применяемые в стоматологической практике из этой группы являются раствор йодиола, раствор Люголя, растворы йода (спиртовые и не спиртовые) [4]. Однако, препараты йода могут вызвать раздражение слизистой оболочки, поэтому препараты йода изготавливают чаще всего на органическом носителе, например препарат Повидон йод. Также используют в лечении повреждении слизистой оболочки ротовой полости антисептики из группы окислителей (калия перманганат, раствор перекиси водорода), из группы производных фенола (резорцин, фенол), из группы спиртов и альдегидов [5]. В последнее десятилетие стали включать в комбинированные антисептические средства наночастицы серебра, которые усиливают антибактериальный эффект основных действующих веществ [2].

Отдельного внимания, как в медицинской, так и в ветеринарной стоматологии, заслуживает антисептическое средство хлоргексидин, эффективный антисептик из группы бигуанидинов. Хлоргексидин не оказывает повреждающего действия на слизистые оболочки, ткани и используется в стоматологии как самостоятельный препарат, а также в виде различных лекарственных форм (гели, пасты и пр.) [3]. Хлоргексидин действует как на грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, факультативные аэробы и анаэробы, грибы. Он уменьшает в слюне количество микроорганизмов на 80-90%.

Также в настоящее время в качестве антисептика используют продукты животного происхождения, в частности продукты медоносной пчелы, а именно прополис. Прополис является мощным антисептиком, который можно применять на коже, слизистых оболочках. При изучении антибактериальных свойств прополиса и меда против бактерий полости рта установлено, что прополис и мед имеют выраженные противомикробные свойства

против ротовых стрептококков, которые выявляются уже в первый час их применения. Прополис используется в качестве настоек, зубных паст, ополаскивателей [1].

Таким образом, из анализа фармакокоррекции повреждений слизистой оболочки ротовой полости у животных, применяют ограниченные группы антисептических средств в ветеринарной стоматологической практике, что позволяет глубже изучать это направление в ветеринарии.

*Список литературы:* 1) Андриасян, Л. Г. Использование прополиса в лечебно-профилактической стоматологии и прополис-содержащая зубная паста NZ Propolis & Manuka / Л.Г. Андриасян // Вестник стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. – 2010. - № 1. – С. 4-9. 2) Лечение кошек с конъюнктивитом и гингивитом ветеринарной лекарственной композицией на основе наночастиц серебра / Ю.А. Крутяков, А.И. Климов, Е.А. Коробкова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии - 2015. - № 4. - С. 106-108. 3) Патент № 2697255 Российская Федерация, МПК A61K 31/155 (2006.01), A61K 36/835 (2006.01), A61P 17/02 (2006.01). Ранозаживляющий гель с хлоргексидином биглюконатом для лечения животных с повреждениями кожи / А.М. Лунегов, В.А. Барышев, В.М. Матвеев. - № 20191106843 : заявл. 11.03.2019 : опубл. 13.08.2019; Бюл. №23– 2 с. 4) Регистр лекарственных средств России. Лекарства и субстанции. Идиол. – URL.: [https://www.rlsnet.ru/tm\\_index\\_id\\_4523.htm](https://www.rlsnet.ru/tm_index_id_4523.htm) (дата обращения 14.10.2020 года). 5) Фармакология : учеб. / В.Д. Соколов, Н.Л. Андреева, Г.А. Ноздрин [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 576 с.

УДК: 616-073.65-035.7:619

## **ОШИБКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОГРАФИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Коноплёв В.А., СПбГУВМ**

Инфракрасная термография является очень точным дистанционным и безвредным методом исследования животных. Термографы, используемые при этом методе исследования, достоверно определяют местную поверхностную температуру тела животного с точностью до 0,08°C. Результаты данного вида визуального исследования зависят от количества крови в сосудистой сети кожи, подкожной клетчатки и подлежащих тканях, а также от интенсивности обмена веществ в организме пациента. При нарушении кровообращения в отдельных тканях и органах наблюдается разница показателей местной температуры, которую удаётся определить термографом. Чтобы термографические исследования объективно отражали состояние организма, необходимо контролировать следующие факторы: движение животного, артефакты (инородные тела, зарубцевавшиеся ткани, длинные волосы, нанесенные мази, повязки на конечности и снаряжение), температуру окружающей среды и энергию внешних источников тепла. Животному выделяется 10-15 минут, чтобы привыкнуть к обстановке или комнате, где проводится инфракрасная термография. Исследование не стоит проводить сразу после проведения выбривания пораженных участков кожи над патологическим очагом, так как в зависимости от величины животного и патологического

очага поверхностная температура кожи приходит к истинному значению через 5-10 минут после выбривания. Термографию применяют для определения изменений местной и общей температуры кожи животного, чтобы локализовать «подозреваемые области», для определения существующих причин и смысл температурной разницы. Так же инфракрасную термографию применяют при диспансеризации. Не соблюдение правил проведения инфракрасной термографии, может привести к ошибочному диагнозу или вовсе возможно пропустить субклиническое течение патологии поверхностно-расположенных органов и структур. Ошибки в проведении термодиагностики в свою очередь, могут привести к обострению скрытой патологии, упущению времени для быстрого излечения не выявленной патологии.

*Литература:* 1) Ачкасов, Е.Е. Медицинское тепловидение / Е.Е. Ачкасов и др. // М.: ИНФРА-М, 2020. – 218 с. 2) Коноплев, В.А. Комплексная диагностика тендинитов у лошадей / В.А. Коноплев, С.П. Ковалев // Коневодство и конный спорт. 2020. №2. С. 34-35. 3) Курдеко, А.П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / А.П. Курдеко и др. // Санкт-Петербург, Изд.: "Лань" - 2020. - 208с. 4) Bokarev, A.V. Diagnostics and prognosis of orthopedic diseases of dogs using thermography / Bokarev A.V., A.A. Stekolnikov, M.A. Narusbaeva, et al // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. № 2. С. 634-645. 5) Konoplev, V. Diagnosis of tendinites in sport horses / V. Konoplev, M. Elizarkova, A. Bokarev, S. Kovalev // В сборнике: International Scientific and Practical Conference "AgroSMART – Smart Solutions for Agriculture". Сер. "KnE Life Sciences" 2019.С. 653-658.

УДК: 575.22:616.721.1-002.16:636.7

## **АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ РЕТРОГЕНА FGF4 В ГЕНОТИПЕ У СОБАК С ДЕГЕНЕРАЦИЕЙ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ**

**Кузнецова Т.Ш., Михайлова А.С., СПбГУВМ**

В условиях современных мегаполисов популярностью пользуются собаки средних размеров, например, такса, вельш-корги пемброк, бассет-хаунд и др. Данные породы являются носителями генетической мутации, приводящей к укорочению трубчатых костей [2]. Нередко у этих собак отмечают признаки дегенерации межпозвонковых дисков (МПД) [4]. Ретроген при встраивании в хромосому 12 (CFA12) обуславливает повышенный риск данного заболевания [3]. Дегенеративные заболевания МПД могут вызывать у животных спинальные боли и нарушения движений вплоть до паралича. При этом угроза данной болезни распространяется на всех собак, но с меньшей вероятностью приведет к симптомам у собак без генетической предрасположенности [1].

В нашем исследовании представлены результаты генетического анализа с выявлением ретрогена у разных пород собак с учетом наличия признаков дегенерации МПД (при проведении томографии), чтобы определить корреляцию генетической мутации и дегенеративного поражения МПД. Данные были получены от 20 собак (6 такс, 2 бернских зенненхундов,

2 вельш-корги пемброков, 2 бассет-хаундов, 1 бигль, 1 китайская хохлатая, 1 американский кокер-спаниель, 1 чихуахуа, 1 американская акита, 1 лабрадор-ретривер, 1 немецкая овчарка, 1 помесь). Учитывались результаты томографий (компьютерной при использовании аппарата Philips MX 16-slice CT (Нидерланды) или магнитно-резонансной на высокопольном МР-томографе PHILIPS Achieva с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла (Нидерланды) с выявлением (или исключением) признаков дегенераций МПД. Генетическое тестирование проводили методом ПЦР (выделение ДНК проводилось с использованием коммерческого набора «Рибосорб» (ЦНИИЭ, Россия).

**Таблица**

**Данные генетического тестирования с учетом дегенерации МПД (n=20)**

| №                        | Породы                    | Хондродистрофия с риском дегенерации МПД | №                           | Породы               | Хондродистрофия с риском дегенерации МПД |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------------|
| Выявлены дегенерации МПД |                           |                                          | Не выявлено дегенераций МПД |                      |                                          |
| 1                        | Вельш-корги пемброк       | CDDY/CDDY                                | 16                          | Такса длинношерстная | CDDY/CDDY                                |
| 2                        | Немецкая овчарка          | N/N                                      | 17                          | Бернский зенненхунд  | N/N                                      |
| 3                        | Китайская хохлатая собака | CDDY/CDDY                                | 18                          | Бассет-хаунд         | CDDY/CDDY                                |
| 4                        | Такса                     | CDDY/CDDY                                | 19                          | Вельш-корги пемброк  | CDDY/CDDY                                |
| 5                        | Такса миниатюрная         | CDDY/CDDY                                | 20                          | Помесь               | N/N                                      |
| 6                        | Лабрадор-ретривер         | N/N                                      |                             |                      |                                          |
| 7                        | Такса                     | CDDY/CDDY                                |                             |                      |                                          |
| 8                        | Бигль                     | CDDY/CDDY                                |                             |                      |                                          |
| 9                        | Такса                     | CDDY/CDDY                                |                             |                      |                                          |
| 10                       | Чихуахуа                  | N/N                                      |                             |                      |                                          |
| 11                       | Американская акита        | N/N                                      |                             |                      |                                          |
| 12                       | Такса                     | CDDY/CDDY                                |                             |                      |                                          |
| 13                       | Бернский зенненхунд       | N/N                                      |                             |                      |                                          |
| 14                       | Бассет-хаунд              | CDDY/CDDY                                |                             |                      |                                          |
| 15                       | Кокер-спаниель            | CDDY/CDDY                                |                             |                      |                                          |

(N/N – норма, отсутствие мутации, CDDY/CDDY – наличие мутации)

По результатам проведенных исследований было выявлено наличие признаков дегенерации МПД у 14 собак, 9 из которых были в группе риска

(а именно - 5 такс, 1 бассет-хаунд, 1 бигль, 1 вельш-корги пемброк, 1 китайская хохлатая), то есть имели мутацию, предрасполагающую к дегенерации МПД. Среди остальных 6 собак, у которых не было выявлено признаков дегенерации МПД 4 (1 американский кокер-спаниель, 1 бассет-хаунд, 1 вельш-корги пемброк и 1 такса) имели мутацию, характеризующую предрасположенность к дегенерации МПД (таблица).

Таким образом, установили, что положительный тест на ретроген FGF4 выявлен у 65% собак из всех обследованных. При этом 45% собак имели подтвержденный диагноз дегенерация МПД. Следовательно, проявление данного заболевания может определяться не только наличием рассматриваемой мутации, но и другими факторами.

*Литература:* 1). Жигачев, А. И. Контроль наследственных болезней у собак – актуальная проблема в кинологии / А. И. Жигачев, Ю. В. Мукий, В. П. Стяжкин и др. // Материалы юбилейной международной научной конференции, посвященной 200-летию высшего ветеринарного образования в России и 200-летию СПбГАВМ 2008. СПб, 2008. - С. 25-27. 2). Щипакин, М. В., Вирунен, С. В., Прусаков, А. В., Былинская, Д. С. Анатомия скелета плеча и предплечья у собак породы бассет хаунд / М. В. Щипакин, С. В. Вирунен, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. Воронеж, 2016. – С. 114-119. 3). Brown, E. A. et al. FGF4retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(43), 2017. 4). Parker, H. G. et al. Chondrodysplasia in Domestic Dogs An Expressed Fgf4 Retrogene Is Associated with Breed-Defining. *Science* 325, 995, 2009.

УДК: 636.8.087.7

## **КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ЭВИТАЛИЯ-ВЕТ» ДЛЯ БАЛАНСА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА СОБАК И КОШЕК**

**Кузнецова Н.В., Крюкова В.В., СПбГУВМ**

Среди всех внутренних незаразных болезней животных, связанных с неправильным кормлением, резкой сменой рациона, лечением антибиотиками, а также стрессами и снижением иммунитета на заболевания желудочно-кишечного тракта приходится 40% [2]. Нарушение микрофлоры кишечника, говорит о том, что присутствует рост патогенной микрофлоры, которая провоцирует развитие кишечных инфекций, расстройство пищеварения (запоры, диарея, излишнее газообразование) и заболевания ЖКТ (гастрит, энтерит, колит) [3, 5].

Одним из факторов, которые благоприятно влияют на видовой состав микробиома ЖКТ, являются питательные вещества, получаемые животными и птицей, либо из ингредиентов кормов, либо из дополнительных добавок, таких как пробиотики, пребиотики, а также их комбинаций (синбиотики) [4]. Главной целью использования инновационных и, как следствие, более эффективных препаратов – синбиотиков, является не только заселение полезными бактериями пищеварительный тракт, но и стимуляция собственной

микрофлоры организма за счет создания благоприятных условий для размножения представителей нормальной микрофлоры. Пробиотик и пребиотик в составе синбиотиков взаимно потенцируют положительные эффекты друг на друга, что делает использование этих препаратов высокоэффективными для коррекции дисбиоза кишечника [1].

«Эвиталия-Вет» является кормовой добавкой, содержащая свойственные организму домашних животных пробиотические культуры, обеспечивающие наиболее быстрый результат лечения дисбактериоза; пропионово-кислые бактерии, которые вырабатывают особый компонент – пропионат, улучшающий приживаемость вводимых молочнокислых бактерий, а высокое содержание колонизационных единиц молочнокислых бактерий увеличивает скорость их развития и сокращает срок лечения дисбактериоза. Инулин, являющийся природным пребиотиком добавки, не адсорбируется в желудке и тонком кишечнике, а ферментируется микрофлорой толстой кишки, что положительно влияет на перистальтику и процессы пищеварения. «Эвиталия-Вет» выпускается в форме таблеток, в количестве 30 штук в упаковке, которые легко дозируются, что облегчает владельцам животных введение добавки.

Целью исследования явилось изучение кормовой добавки на животных, часто страдающими симптомами расстройства пищеварения, которые проявлялись беспокойством, вздутием живота, болезненностью при пальпации, а также «жидким стулом».

Исследования проводили в ветеринарной клинике «Белка и Стрелка», «Верный друг», «Айболит» (г. Киров). Объектами исследования служили кошки и собаки в количестве 54 животных (25 кошек и 29 собак) различных пород и возрастов с симптомами диареи и дискомфорта желудочно-кишечного тракта.

Бактериологическое исследование фекалий больных животных проводили двукратно до назначения кормовой добавки и после двух недельного применения. В качестве средства монотерапии кормовую добавку задавали 1 раз в сутки в течение 14 дней в дозе 1 таблетка на голову.

В результате проведенных исследований была установлена нормализация титра бифидобактерий ( $с 10^6$ - $10^9$  до  $10^{10}$ ) и лактобактерий ( $с 10^5$ - $10^6$  до  $10^8$ ). Помимо этого наблюдалось снижение, либо полное отсутствие титра золотистого стафилококка ( $с 10^4$ - $10^6$ ), отсутствие лактозонегативных энтеробактерий. Со слов владельцев, большинство животных самостоятельно с выраженным аппетитом поедали предложенные им таблетки. Симптомы расстройства пищеварения (беспокойство, вздутие живота, болезненность при пальпации, жидкий стул) прекращались в среднем на 4-ый – 8-ой день после начала скармливания добавки. У животных заметно улучшался аппетит, повышалась активность, появлялась игривость, шерсть становилась более гладкой и блестящей.

Необходимо отметить, что применение кормовой добавки «Эвиталия-Вет» в течение 14 дней способствует развитию собственной нормальной

микрофлоры, уменьшению или полному исчезновению патогенных микробов, приводит нарушенный микробный пейзаж к нормальному «здоровому» профилю, а также улучшает клиническое состояние больных животных.

Список литературы: 1) Бондаренко, В. М. Пробиотики, пребиотики и синбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов / В. М. Бондаренко, Н. М. Грачёва // *Фарматека*. – 2003. – №7.-С. 56–63. 2) Кутиков, Е. Стресс-факторы в современном животноводстве / Е. Кутиков // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2008. – № 10. – С. 15–18. 3) Сидоров, М. А. Нормальная микрофлора тела и её коррекция пробиотиками / М. А. Сидоров, В. В. Субботин, Н. В. Данилевская // *Ветеринария*. – 2000. – № 11. – С. 17–21. 4) Формирование биоценоза кишечника птицы при применении в рационах биологически активных добавок / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарной медицине*. – 2019. - №1. – С. 154-157. 5) Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / V. A. Baryshev, O. S. Popova, Y. E. Kuznetsov et al // *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences* – 2018. – Vol. 6, № 9. – P.1800-1806.

УДК: 619:616:98:578.

## ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузьмин В.А., Фогель Л.С., СПбГУВМ

Лейкоз занимает ведущее положение в современной нозологической структуре инфекционных болезней крупного рогатого скота (КРС), что обусловлено высокой инфицированностью поголовья животных и большим экономическим ущербом в неблагополучных хозяйствах. Болезнь в нашей стране носит эпизоотический характер и распространена практически во всех субъектах РФ. Рост числа животных, инфицированных вирусом лейкоза, а также больных животных на фоне сокращения общей численности скота является серьезной проблемой ветеринарной медицины [1,2,3,5].

Значительные убытки скотоводству от лейкоза происходят из-за снижения качества животноводческой продукции от больных коров, преждевременной выбраковки животных, потери племенной ценности животных из-за угнетения иммунной системы, вызванного возбудителем лейкоза КРС - РНК-содержащим вирусом семейства *Retroviridae*. Источник возбудителя болезни - животные, зараженные вирусом лейкоза КРС и животные с характерными для лейкоза изменениями крови. Именно последние представляют особую опасность в распространении лейкозной инфекции. К постоянному увеличению в стаде серопозитивных в РИД животных приводит совместное содержание больных и инфицированных (вирусоносителей) животных.

Цель работы – провести ретроспективный анализ показателей инфицированности вирусом лейкоза КРС и заболеваемости лейкозом в хозяйствах всех категорий различных субъектах РФ в период 2000-2018гг.

Источники информации для проведения эпизоотологического мониторинга - исходные материалы на базе официальных источников в среде Ин-

тернет для получения ориентировочной оценки эпизоотической ситуации по лейкозу КРС на территории субъектов РФ. Основу диагностики лейкоза КРС составляет серологический метод исследования - реакция иммунодиффузии в геле агара (РИД). Для эпизоотологического анализа использованы статистические данные ветотчетности, результаты диагностических исследований на лейкоз ветлабораторий по эпизоотологическим показателям: инфицированность - исследование КРС в РИД и заболеваемость - процент животных, исследованных гематологическим методом.

В различных субъектах РФ расширился уровень диагностического мониторинга в РИД восприимчивого поголовья КРС. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу КРС в хозяйствах всех категорий собственности РФ за 2000-2018гг. выявил возросший в 1,88 раза уровень охвата восприимчивого к лейкозу поголовья диагностическими исследованиями в РИД.

По результатам РИД установлено, что высокие показатели инфицированности вирусом лейкоза КРС зарегистрированы в период с 2001-2006гг. Показатели вирусоносительства в этот период находились примерно на одном уровне и составляли, соответственно, 10,30% в 2001г. и 10,22% в 2006г. Пик уровня вирусоносительства – 11,03% наблюдался только в 2003г., эти показатели инфицированности выявлены у 59,30% исследованных животных в РИД от всего поголовья КРС. Начиная с 2007г. (9,46%), показатели инфицированности вирусом лейкоза КРС постепенно снижались и к 2018г. достигли минимального уровня – 5,14%.

По результатам гематологических исследований крови в том же 2003г. установлен пик (2,73%) заболеваемости КРС лейкозом в хозяйствах всех категорий собственности РФ. Болезнь была выявлена у 18,03% гематологически исследованных животных от всего поголовья КРС. Затем число больных лейкозом животных уменьшилось от числа гематологически исследованных животных с 2,35% в 2004г. до 0,94% в 2010г. В 2011г. показатель заболеваемости лейкозом КРС возрос до 1,6% и постепенно снизился до 1,22% в 2018г. от числа гематологически исследованных животных.

Для более эффективного оздоровления поголовья КРС от лейкоза на конкретных территориях и в хозяйствах всех категорий РФ проводят разработку систем противоэпизоотических мероприятий и целевых программ [5]. В ретроспективном аспекте за 19 лет наблюдений эпизоотического процесса можно отметить, что в настоящее время показатели инфицированности и заболеваемости лейкозом поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий РФ значительно снизились, что явилось результатом выполняемой в стране системы противоэпизоотических мер по профилактике и борьбе с лейкозом КРС в течение многих лет [1,2,4].

**Выводы.** По результатам проведенного эпизоотологического мониторинга в период 2000-2018гг. в хозяйствах всех категорий собственности РФ показатели инфицированности вирусом лейкоза КРС снизились в 1,89 раза, показатели заболеваемости уменьшились в 2,02 раза. Относительно неполный охват серологическим тестированием и недостаточное производство

диагностикумов обуславливает в отчетных данных не полностью достоверную эпизоотическую ситуацию по лейкозу КРС, что в свою очередь, тормозит оздоровительную работу в хозяйствах и препятствует анализу эпизоотологического мониторинга во многих субъектах.

*Список литературы:* 1) Донник, И.М. Профилактика лейкоза крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Краснодарского края / И.М.Донник, Г.А.Джаилиди, С.В. Тихонов // *Ветеринария Кубани.*-2013.- №5.- С.8-10. 2) Новосельцев, Г.Г. Особенности проявления эпизоотического лейкоза у крупного рогатого скота и совершенствование противоэпизоотических мероприятий: дисс. ... канд.вет. наук, Ставрополь, 2013.-128с. 3) Просвирнин, Г.С. Использование программного продукта для эпизоотологического мониторинга лейкоза крупного рогатого скота и создания цифрового макета карты / Г.С. Просвирнин, В.А.Кузьмин, И.А.Хахаев // *Международный вестник ветеринарии.*- 2019.- №2.-С.28-33. 4) Симонян, Г.А. Методы диагностики и борьбы с устранением экономического ущерба при лейкозе крупного рогатого скота /Г.А.Симонян // *Труды ВИЭВ, Москва.*-2016.- том 79.- С.267-275. 5) Fogel, L. Analytical review of current state the epizootic situation of cattle leukemia in the Russian Federation / L. Fogel, O. Kozyrenko, V. Kuzmin, E. Dzhavadov, Y. Danko // *Indo-American journal of Pharmaceutical Sciences – IAJPS.*-2019.-06(03).-P.5289-5292 ISSN 2349-7750 CODEN [USA]: IAJPBB <http://doi.org/10.5281/zenodo.2592545>

УДК: 577.1:612.1:636.32/.38.082.455(470.23)

## **ВЛИЯНИЕ ИНЪЕКЦИОННЫХ ФОРМ ПРЕПАРАТОВ СЕЛЕНА И ВИТАМИНА Е НА СЕЛЕНОВЫЙ СТАТУС И АКТИВНОСТЬ ГЛУТАТИОНПЕРОКСИДАЗЫ У ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА**

**Курилова А.А., Карпенко Л.Ю., СПбГУВМ**

В течение ряда лет наблюдается постепенное наращивание поголовья овец и коз. Одной из основных проблем современного животноводства остается получение и сохранение здорового молодняка сельскохозяйственных животных. В связи с этим, важной задачей является повышение неспецифической резистентности овцематок, имеющей основное значение в защите организма от болезней и в процессе иммунологической перестройки при выработке активного иммунитета в период суягности. Эффективность иммунной системы напрямую зависит от обеспеченности организма всеми необходимыми микро- и макроэлементами. Одним из наиболее дефицитных микроэлементов является селен. Селен - эссенциальный микроэлемент, который входит в состав ряда ферментов, отвечающих за активность окислительно-восстановительных реакций, участвует в синтезе кофермента Q и А, включается в цитохром С. Также селен, как и альфа-токоферол, связывается с липопротеидами, ингибируя образование перекисей.

Исследования проводились на базе КФХ «Мцканян Г.Л» (Ленинградская область, д. Агалатово). Биологический материал исследовали согласно общепринятым методикам на базе лабораторий ООО "НПФ "ХЕЛИКС", ООО «КДЛ ДОМОДЕДОВО – ТЕСТ», ООО «ИНВИТРО» (филиалы, г. Санкт-Петербург). В исследовании участвовало 40 голов овец – годовалые

ярки романовской породы, подобранные по типу пар – аналогов, содержащиеся на стандартном рационе. Животные были разделены на две группы. Первой группе, опытной, вводился препарат «Е-селен» (ООО «НИТА-ФАРМ»), содержащей 0,5 мг селенита натрия и 50 мг витамина Е. Препарат вводился согласно инструкции из расчета 1 мл на 50 кг живой массы животного на протяжении периода беременности, инъекции проводили 1 раз в 45 дней. На протяжении всего периода исследования проводился забор и исследование крови. Результаты приведены в таблице 1, 2, 3 и 4.

**Таблица 1**

***Влияние препарата «Е-Селен» на гематологические показатели крови овец***

| Показатель                                | Опыт,<br>М±SD | Контроль,<br>М±SD |
|-------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Эритроциты, млн/мкл · 10 <sup>12</sup> /л | 9,53±0,68     | 6,81±0,71         |
| Гемоглобин, г/л                           | 90,00±1,48    | 87,74±1,68        |
| Лейкоциты тыс/мкл · 10 <sup>9</sup> /л    | 5,68±0,21     | 5,90±0,70         |
| Эозинофилы, %                             | 3,60±1,20     | 2,82±1,01         |
| Сегментоядерные, %                        | 40,33±2,89    | 29,57±2,63        |
| Моноциты, %                               | 3,20±1,22     | 2,40±0,88         |

Примечание: \* –  $p \leq 0,01$ ; М – среднее значение; SD – стандартное отклонение

**Таблица 2**

***Влияние препарата селена на состояние антиоксидантной системы овец***

| Показатель                                | Опыт,<br>М±SD | Контроль,<br>М±SD |
|-------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Малоновый диальдегид, мкмоль/л            | 0,31±0,46     | 0,48±0,21         |
| Глутатионпероксидаза эритроцитов, Ед/г Нв | 195,71±13,20  | 56,89±6,81        |

Примечание: \* –  $p \leq 0,01$ ; М – среднее значение; SD – стандартное отклонение

**Таблица 3**

***Результаты исследования концентрации селена в шерсти, мкмоль/л крови овец***

| Период эксперимента           | Опыт      | Контроль  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Концентрация селена, мкмоль/л | 0,85±0,11 | 0,58±0,05 |

Примечание: \* –  $p \leq 0,01$ ; М – среднее значение; SD – стандартное отклонение

У животных подопытной группы наблюдается увеличение количества эритроцитов (на 39% по сравнению с контрольной группой). В лейкоцитарной формуле – увеличено число моноцитов (на 33% по сравнению с контрольной группой), эозинофилов (на 27% по сравнению с контрольной группой), сегментоядерных нейтрофилов; снижается концентрация вторичных продуктов перекисного окисления липидов – малонового диальдегида; в подопытной группе наблюдается увеличение концентрации глутатионпероксидазы (в 3,44 раза выше у животных подопытной группы в сравнении с контролем); отмечено увеличение концентрации селена в шерсти овец, на конечном этапе исследования концентрация микроэлемента достигает рефе-

рентных значений по данному виду и породе животных [3]. Таким образом, введение препарата «Е-селен» в концентрации 1 мл на 50 кг живой массы ведет к увеличению антиоксидантной активности, удовлетворяет потребность эритропоэтических систем в синтезе фермента. Предполагается, что наблюдаемая тенденция положительно скажется на выживаемости и повышении привесов молодняка, а также приведет к улучшению качества мяса [1,2].

*Литература:* 1) Бахта, А.А. Опыт применения препарата "Гемобаланс" у коз заненской породы в период раздоя/А.А. Бахта, Л.Ю. Карпенко// *Международный вестник ветеринарии*. – 2016. - №2. – С. 82-88. 2) Козицына, А.И. Влияние применения препарата "Элитокс" коровам-матерям на показатели неспецифического иммунитета телят/А.И. Козицына, Л.Ю. Карпенко//*Медицинская иммунология*. – 2015. – № 17. – С. 458. 3) Nieto, César Augusto Rosales. Vitamin E supplementation of undernourished ewes pre- and post-lambing reduces weight loss of ewes and increases weight of lambs/ César Augusto Rosales Nieto, César Alberto Meza-Herrera, Felipe de Jesús Moron Cedillo [et al.]// *Tropical Animal Health and production*. – 2016. - №. 48 (3). – P. 613 – 618.

УДК: 616-006.6-02:615.28.065

## **ИЗУЧЕНИЕ КАНЦЕРОГЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА АРГУМИСТИН**

**Лунегов А.М., Андреева Н.Л., СПбГУВМ**

Опыты проводились на белых аутбредных мышах обоего пола массой тела 14-16 г и белых аутбредных крысах массой тела 95–98 г, обоего пола в возрасте 6-8 недель из питомника лабораторных животных РАМН, Рапполово в 2014 году. Все животные находились в стационарных условиях вивария СПбГАВМ на сбалансированном рационе кормления. Перед началом исследований животные выдержаны в условиях вивария на карантине в течение 14 суток. После чего все животные были распределены на группы.

Для изучения канцерогенности лекарственного средства аргумистин при внутрижелудочном и подкожном пути введения были сформированы подопытные и контрольные группы животных по 15 голов в группе. Проведено 3 серии опытов. Первая серия на мышах при пероральном введении, вторая серия – на мышах при нанесении на кожу, в связи с резистентностью кожи крыс к опухолеобразованию, третья на крысах при пероральном введении [1, 2, 3].

Внутрижелудочно препарат вводился с помощью зонда с оливой 2 раза в неделю. Контрольные животные получали в равных объемах дистиллированную воду.

Смазывание кожи проводилось 3 раза в неделю. Препарат наносился пипеткой на кожу межлопаточной области. Доза рассчитывалась количеством капель. Волосы в месте нанесения предварительно и по мере отрастания выстригали. Контрольной группе проводилось смазывание такой же поверхности кожи дистиллированной водой.

Все животные подопытные и контрольные подвергались ежедневному осмотру. Взвешивание проводили перед первым введением препарата, еженедельно в течение первого месяца, один раз в две недели в течение второго месяца, затем ежемесячно и перед вскрытием. В ходе наблюдений фиксировались выживаемость животных и наличие опухолевых и предопухолевых образований. Длительность эксперимента для обоих видов животных составила 6 месяцев.

В результате проведенного исследования у большинства подопытных и контрольных животных в течение 6 месяцев отклонений и различий не выявлено.

На протяжении эксперимента возникновения опухолей визуально в опыте и контроле не наблюдалось. В контрольной и опытных группах по окончании срока наблюдения обнаружено 3 спонтанных доброкачественных опухоли у самок и самцов мышей и 1 опухоль у самки крысы, что составило 0,14 и 0,15% от общего количества животных в группах. Предопухолевые состояния не обнаружены.

За период наблюдений погибло 9 мышей и 5 крыс. Причиной падежа животных являлись заболевания, не связанные с действием препарата.

Результаты макроскопии и микроскопии сердца, легких, печени, почек, головного мозга, надпочечников, тимуса, лимфоузлов, селезенки, щитовидной железы, органов ЖКТ семенников у всех подопытных животных не отличались от животных контрольных групп.

Достоверного различия в возникновении опухолей, а также в состоянии и поведении животных в подопытных и контрольных группах при различных дозировках и путях введения аргумистина выявлено не было.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что аргумистин при длительном пероральном и местном применении не обладает канцерогенным действием на слизистую, кожу и в целом на организм животных.

*Список литературы: 1) ГОСТ Р 53434–2009. Принципы надлежащей лабораторной практики. - М.: Стандартинформ. 2010. -11с. 2) Исследование канцерогенных свойств химических веществ и биологических продуктов в хронических опытах на животных. Методические рекомендации МР 1.2.0068-12. М.,2012. 3) Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. - 2-изд., перераб. и доп. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2005, - 832 с.*

УДК: 544.478.3:549.623.59:66.081

## **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ВЕРМИКУЛИТА ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ CU(II) ИЗ ОБЪЕКТОВ ГИДРОСФЕРЫ**

**Луцко Т.П., Осипова А.В., Скворцов Д.А., СПбГУВМ**

За последнее время мы стали очевидцами таких явлений, как глобальное изменение климата, трансформация окислительного потенциала атмосферы, состояния озоносферы, а также уменьшение биоразнообразия и про-

дуктивности морской и континентальной биоты. Если хотя бы попытаться понять суть происходящих процессов, то становится очевидным нарушение эволюционно сформировавшихся химических равновесий в окружающей среде. Не последнюю роль в нарушении нормального функционирования биосферы занимает загрязнение тяжелыми металлами.

Поведение тяжелых металлов в различных природных средах обусловлено специфичностью их миграционных форм, доминирующим вкладом участия в химических, физико-химических и биохимических процессах экосистем. Медь относится к группе высокотоксичных тяжелых металлов, что вызывает необходимость строгого контроля аналитическими службами их содержания в объектах окружающей среды. Техногенный поток поступления подобных металлов в окружающую среду превалирует над естественным. Ионы меди выполняют специфическую физиологическую функцию в организме человека и животных, являясь активатором деятельности некоторых металлоферментов, участвующих в природной селекции аэробных клеток, в окислительно-восстановительных процессах тканей, иммунной реакции, стабилизации рибосом и мембран клеток. По отношению к низшим организмам медь действует как сильный яд. Поглощение меди человеком приводит к болезни Вильсона, при этом медь откладывается в мозговой ткани, коже, печени, поджелудочной железе [1].

В водных растворах медь существует, в основном, в виде ионов  $\text{Cu}^{2+}$ . В природных водах медь присутствует в трех основных формах: взвешенной, коллоидной и растворенной, последняя из которых представлена свободными ионами и комплексными соединениями с органическими и неорганическими лигандами. Медь образует комплексы с неорганическими анионами; свободные ионные формы меди существуют в виде гидратированных ионов  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})]^{2+}$ , которые образуют координационные соединения при замещении воды соответствующими лигандами. Поступление меди в окружающую среду имеет как естественное, так и техногенное происхождение. Наибольшее естественное накопление микроэлементов происходит в морской среде, т.к. морские организмы могут аккумулировать загрязняющие вещества до количеств, угрожающих здоровью людей.

В пресных водах при  $\text{pH} < 7,5$  доминирует гидратированный ион меди; в кислых средах отмечено преобладание ионов  $\text{Cu}^{2+}$ , в слабокислых средах ( $\text{pH} 5,5\text{--}6,5$ ) часть растворенной меди существует в виде гидрохлоридного комплекса  $[\text{CuOH}]^+$ , а при  $\text{pH} > 7,5$  – нейтральный гидрохлоридный комплекс  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Преимущественно растворенной формой меди являются органокомплексы, хотя при низких значениях pH почвы возрастает роль свободных ионов  $\text{Cu}^{2+}$ . В морских водах преобладают органические соединения меди. Наиболее прочными являются фульватные комплексы, содержание которых составляет 87–98%. В речной воде содержится  $1 \cdot 10^{-7} \%$  Cu. Приносимая в океан с речными стоками медь сравнительно быстро переходит в морские илы, поэтому глины и сланцы несколько обогащены медью и содержат  $5,7 \cdot 10^{-3} \%$ , а морская вода – всего  $3 \cdot 10^{-7} \%$  меди. В водоемах замедленного стока (водо-

хранилища, озера) роль взвешенной формы в миграции меди резко снижается, и медь обнаруживается, как правило, в растворенном состоянии [1].

Для извлечения катионов меди из разнообразных объектов окружающей среды весьма эффективно применение методов предварительного концентрирования. Особое место среди природных сорбентов занимает вермикулит – экологически чистый, экономически выгодный природный препарат, гидрофобность которого позволяет расширить спектр его применения не только для очистки природных вод, но и промышленных и бытовых стоков, ликвидации разливов нефтепродуктов, органических токсических жидкостей в акватории [2]. Изучение процесса сорбции иона меди (II) проводили в динамическом режиме. Сорбционные колонки диаметром 1,3 см заполняли сорбентом на высоту 26 см. Объём сорбента составил  $34,5 \text{ см}^3$ , масса – 8,5 г. Модельные растворы с концентрацией иона меди (II)  $0,1 \text{ мг/см}^3$  и  $0,25 \text{ мг/см}^3$  готовили из сульфата меди (II). Исследуемый раствор пропускали через слой сорбента со скоростью  $2 \text{ см}^3/\text{мин}$  порциями по  $50 \text{ см}^3$  при температуре 293 К. Каждые 30 мин отбирали фильтрат для анализа на содержание иона меди(II). По экспериментальным данным были рассчитаны следующие характеристики сорбента: скорость сорбции, % извлечения иона, обменная ёмкость, активность сорбента.

Степень извлечения иона меди составляет 43,81 – 55,20 %. Масса катиона на входе – 12,5 мг; общая масса адсорбированного иона меди – 24 мг. С течением времени степень сорбции уменьшается на 11,39 %, поэтому оптимальное время сорбции составляет 60 минут.

Таким образом, не вызывает сомнения перспективность дальнейших исследований в области сорбционного анализа тяжелых металлов, среди которых особое место занимает медь.

*Литература:* 1) Basargin, N.N. Laws of chelating regularities in a number of polymeric sorbents and their complexes with ions of copper(II) and lead(II) / N.N. Basargin, E.R. Oskotskaya, A.V. Chebrova. // Russian Journal of Inorganic Chemistry, Sept. 2007. – Vol.52, No. 9. – P.1474 – 1477. – Publisher Springer, Heidelberg, Germany. 2) Луцко, Т.П. Биохимическая оценка некоторых показателей сорбции тяжелых металлов минералом вермикулит / Т.П. Луцко, А.В. Осипова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2019. – №4. С. 136 – 137.

УДК:636.2.034:303.724.32

## **ОЦЕНКА ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ МЕТОДОМ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ**

**Мукий Ю.В., СПБГУВМ**

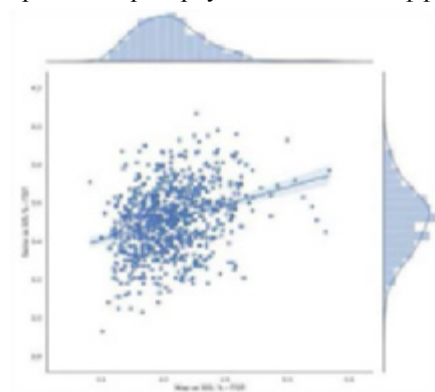
Одной из главных проблем научных исследований является статистическая оценка полученных результатов. Специалисты, не связанные с областями статистики часто используют привычные и наиболее простые методы, например, оценку по критерию Стьюдента и хи квадрат; среднее квадратическое отклонение, коэффициент корреляции и др. Однако, во многих слу-

чаях выбранные методы не применимы [2]. Особенно это важно учитывать при использовании линейной регрессии, подразумевающей линейный характер связи между независимой переменной и исходом [1].

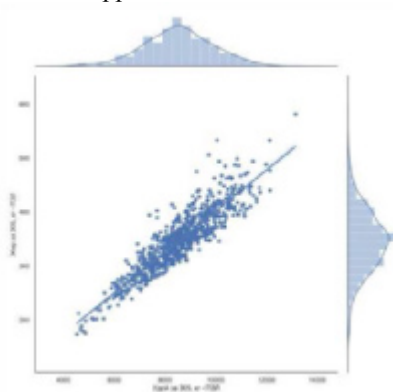
Целью данной работы была проверка достоверности полученных результатов при оценке коррелятивной связи между признаками молочной продуктивности: удоем, количеством молочного жира и белка, и их массовой доли при помощи линейного регрессионного анализа.

Для статистической оценки изучаемых признаков, а в частности проверки гипотезы об их взаимосвязи, были построены графики линейной регрессии и диаграммы рассеяния средствами языка программирования Python версии 3.7.6 в среде разработки Jupyter Notebook с использованием пакета программ Seaborn версии 0.10.1 [4].

Данный метод позволяет наглядно оценить зависимость (если она есть) одного признака ( $y$ ) от другого ( $x$ ) - (линия линейной регрессии) в популяции, используя выборку наблюдений, где значения  $a$  и  $b$  – выборочные оценки истинных параметров. В целом, данный метод анализа позволяет провести проверку значимости коэффициента корреляции.



**Рисунок 1.** *Скаттер-плот и график линейной регрессии признаков удой / жир 305, кг.*



**Рисунок 2.** *Скаттер-плот и график линейной регрессии признаков жир / белок за 305, %.*

Коэффициенты корреляции были рассчитаны по показателям продуктивности у 815 племенных коров айрширской породы за 7 лактаций и приведены в статье 2018 г [3]. Оценка проводилась между признаками: МДЖ – МДБ (%); Удой – МДЖ, Удой – МДБ, выход молочного жира – выход молочного белка (кг), удой – выход молочного жира (кг), удой – выход молочного белка (кг). Коэффициент корреляции между признаками удой – жир (кг) по всем лактациям составил  $r=0,9$  ( $p \leq 0,01$ ); а между признаками жир-белок, %  $r=0,3$  ( $p \leq 0,05$ ). Эти значения отражают в первом случае положительную, а во втором слабую корреляцию между признаками. На рисун-

ках приведено два графика, показывающие взаимосвязь между признаками удой – жир (кг) за 305 дн. лактации (рис. 1) и между признаками жир-белок (%) за 305 дн. (рис. 2). На рисунках 1 и 2 графики линейной регрессии отличаются по угловому коэффициенту и плотности регрессии, что удовлетворительно согласуется с данными по корреляции. Точки выброса являются «влиятельным» наблюдением, т.к. они показывают те значения, которые противоречат большинству значений в наборе данных. Большая плотность дисперсии, т. е. расположение точек по отношению к линии регрессии показывает, чем ближе точки к линии, тем большая часть вариации  $y$  будет объясняться регрессией, что соответствует рисунку 1.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что доказательства наличия взаимосвязи между признаками были подтверждены и выражены в форме скаттер-плотов и графиков линейной регрессии. Использование обоих методов, изучающих одну и ту же взаимосвязь с разных сторон и дополняющих друг друга, позволяют проводить статистическую оценку результатов более точно.

*Литература:* 1) Ланг, Т. Двадцать ошибок статистического анализа, которые вы сами можете обнаружить в биомедицинских статьях/ Т. Ланг // *Международный журнал медицинской практики.* - 2005. - №1. - С.21-31. 2) Мукий, Ю.В. Анализ корреляции показателей молочной продуктивности у коров айрширской породы племенного хозяйства Ленинградской области /Ю.В. Мукий// *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.* – 2018. - №3. – С. 164-168. 3) Lang, T. How to report statistics in medicine: annotated guideline for authors, editors, and reviewers /T. Lang, M. Secic// Philadelphia (PA): American College of Physicians. - 1997. 4) Seaborn: визуализация статистических данных: [сайт]. - URL: <http://https://seaborn.pydata.org/> (дата обращения 08.10.2020). Электронная программа: электронная.

УДК: 577.171.53:612.1:616.62:636.8

## **ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОМЕОСТАЗА У КОШЕК ПРИ СИНДРОМЕ FLUTD**

**Назарова А.В., Семенов Б.С., СПбГУВМ**

FLUTD (англ. Feline Lower Urinary Tract Diseases – заболевания нижних мочевыводящих путей кошек). Этим термином в англоязычной литературе объединяются состояния, клинически проявляющиеся гематурией, дизурией, поллакиурией, странгурией с частичной или полной обструкцией уретры [1, 2].

Обструкция уретры – одно из наиболее опасных проявлений FLUTD, которое является причиной 1,5–9 % случаев острых состояний у мелких домашних животных[3].

Согласно результатам нашего исследования, которое проводилось на базе сети ветеринарных клиник «Барс», обструкция уретры является причиной острого состояния у кошек в 7 % случаев.

По литературным данным уровень смертности в результате острой задержки мочи, вызванной обструкцией уретры, составляет до 8,5 %. За время

нашего исследования уровень летальности у наблюдавшихся животных составил 4 % [4].

Исследования были проведены на животных трёх групп.

В **подопытную группу № 1** была включена **141** кошка (85 самцов и 56 самок) с клиническими признаками FLUTD, **без** острой задержки мочи, у которых были взяты пробы мочи на общий клинический анализ. Средний возраст  $7,0 \pm 4,5$  лет.

В **подопытную группу № 2** были включены **24** кошки (20 самцов и 4 самки) с острой задержкой мочи, у которых были взяты пробы крови на биохимический и общий клинический анализы, а также взяты пробы мочи на общий клинический анализ. Средний возраст  $6,6 \pm 0,8$  лет.

В **контрольную группу** были включены **7** кошек (4 самца и 3 самки) без клинических признаков FLUTD, у которых были взяты пробы крови на биохимический и общий клинический анализы. Средний возраст  $7,3 \pm 2,8$  лет.

Диагноз ставили на основании данных анамнеза, осмотра, результатов лабораторных исследований (клинического и биохимического анализов крови, общего клинического анализа мочи, проводившихся в ветеринарной лаборатории «Барс-Диагностикс») и методов визуальной диагностики (проводились рентгенологические исследования и УЗИ). При дифференциальной диагностике исключались и другие болезни мочеполовой системы [5]. По показаниям проводились следующие хирургические вмешательства: катетеризация мочевого пузыря, цистотомия и перинеальная уретростомия.

Кристаллы трипельфосфата (струвиты) наблюдались в осадке мочи в 140 пробах из 141. Кристаллы в количестве более 7 в поле зрения были обнаружены у 37 % кошек с FLUTD. В 22 % образцов мочи количество кристаллов было от 50 до „всё поле зрения“.

Кокковая микрофлора в количестве от ++ до „всё поле зрения“ была обнаружена в 63 % образцов мочи кошек с FLUTD.

Уровень мочевины у больных кошек составлял  $16,45 \pm 3,3$  ммоль/л и был достоверно выше ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой ( $7,5 \pm 0,5$  ммоль/л). Значения щелочной фосфатазы в сыворотке крови у кошек с острой задержкой мочи ( $76,46 \pm 18,4$  Ед/л) достоверно превышали ( $p \leq 0,05$ ) показатель контрольной группы ( $44,43 \pm 9,6$  Ед/л).

В результате проведённого исследования мы установили, что синдрому FLUTD подвержены кошки всех возрастных групп. Самая многочисленная группа – от 1 года до 9 лет.

Выявлена слабая отрицательная корреляция между возрастом животного и наличием микрофлоры в моче. Корреляции между наличием микрофлоры в моче и наличием кристаллов обнаружено не было.

Концентрация щелочной фосфатазы и мочевины в сыворотке крови при острой задержке мочи у кошек достоверно увеличивается. Значения креатинина и фосфора в сыворотке крови при синдроме FLUTD не служат прогностическими факторами выживаемости, но могут прогнозировать тяжесть постобструктивного диуреза.

Литература: 1) Chow, D.J. Canine and feline nephrology and urology / D.J. Chow, S.P. Dibotola, P. Schenck. – Second Edition. – Elsevier Saunders, 2011. – 526 p. 2) George, C.M. Feline urethral obstruction: diagnosis and management / Christopher M. George, Gregory F. Grauer // Today's VeTerinary PracTice. – 2016. – P. 36–44. 3) Segev, G. Urethral obstruction in cats: predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis / G. Segev, H. Livne, E. Ranen, et al. // J Feline Med Surg. – 2011. – # 13. – P. 101–108. 4) Назарова, А.В. Биохимические показатели сыворотки крови при острой задержке мочи у кошек / А.В. Назарова, Т.Ш. Кузнецова, Б.С. Семенов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 96–99. 5) Бахта, А.А. Статистическая оценка течения хронической болезни почек у кошек / А.А. Бахта, Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. – 2020. – С. 262–265.

УДК: 637.5.072

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЯСА**

**Орлова Д.А., СПБГУВМ**

В целях увеличения сроков хранения мяса в промышленности широко используется консервирование мяса низкими температурами – замораживание, однако пищевая ценность мяса при этом снижается [3, 5].

Существующие методы идентификации термического состояния мяса предусматривают органолептические методы, весьма субъективные, а также гистологический метод, трудоемкий и длительный, требующий специального оборудования и квалификации специалиста. В качестве альтернативы нами был предложен оперативный способ идентификации термического состояния мяса, доступный, достаточно достоверный и легко воспроизводимый в производственных условиях, который позволяет быстро и точно оценить соответствие термического состояния мясной продукции заявленному наименованию при выполнении входного контроля сырья, в местах хранения и реализации мяса [2, 3, 4].

Оценку термического состояния мяса осуществляли по органолептическим показателям: консистенция мяса и прозрачности бульона, из каждого образца изготавливали гистологические препараты согласно ГОСТ 19496-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования». При микроскопии гистологических препаратов оценивали разрывы мышечных волокон, наличие пустот внутри мышечных клеток и между ними, утолщенных миофибрилл. Также изготавливали нативные препараты мяса, которые раздавливали между стеклами компрессориума, окрашивали гематоксилин-эозином и оценивали микрокартину [1, 4, 5].

При внешнем осмотре образцов охлажденного мяса отмечали слабо выраженную блестящую корочку подсыхания, консистенция мяса упругая, мясной бульон прозрачный, без осадка, хлопьев и помутнения с приятным мясным ароматом. В дефростированном мясе корочка подсыхания отсутствовала, поверхность мяса влажная, консистенция мяса менее упругая,

аромат бульона отмечали менее выраженный, бульон мутный с небольшим количеством хлопьев.

При гистологическом исследовании охлаждённого мясного сырья обнаруживали ровную, однородную структуру мышечной ткани, мышечные волокна целостные, ровные. В гистологических препаратах дефростированного мяса волокна располагались хаотично, структура ткани неоднородная, отмечались разрывы клеток, пустоты внутри волокон, утолщенные миофибриллы.

В нативных препаратах из охлажденного мяса отчетливо просматривается поперечнополосатая мышечная ткань. Цитоплазма окрашивается в розовый цвет, ядра – в фиолетовый цвет. Мышечные волокна располагаются плотно, ровно, параллельно друг другу, структура ткани сохранена. Окончания мышечных волокон ровные, обрывистые. В нативных препаратах дефростированного мяса установили нарушение структуры мышечной ткани, волокна располагались хаотично, с разрывами и нарушением единого направления. Кроме того, на окончаниях мышечных волокон обнаруживали своеобразные округлые утолщения, представляющие из себя окрашенные участки саркоплазмы.

Полученные результаты исследований мяса позволяют использовать предложенный метод изготовления и микроскопии нативных препаратов мяса и устанавливать предшествующее замораживание продукции. Идентификационными признаками при этом являются нарушение структуры мышечной ткани, что проявляется наличием разволокненных участков, разрывы мышечных волокон, а также наличие утолщений на окончаниях мышечных волокон [1, 4].

*Список литературы.* 1) Orlova, D. Using the histological method to identify the turkey meat thermal state / D. Orlova, A. Drozd // *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. - 2020. - Т. 8. - № S2. - С. 12-17. 2) Shchebentovska, O. et al. Criteria to determine the freshness of chicken meat using biophysical and morphological methods / O. Shchebentovska, O. Yaremkevych, O. Karpenko, V. Novikov // *Біологія тварин*. - 2015. - Т. 17. - № 4. – Р. 136-144. 3) Гласкович, М.А. Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса / М.А. Гласкович, Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, К.П. Кинаревская // *Международный вестник ветеринарии*. - 2018. - № 2. - С. 54-59. 4) Хвыля, С.И. Гистологический метод оценки влияния замораживания и хранения на микроструктуру мяса / С.И. Хвыля // *Холодильная техника*. - 2016. - № 11. - С. 44-47. 5) Хвыля, С.И. Влияние неоднократного замораживания - размораживания на качество мясного сырья. / С.И. Хвыля, В.Н. Корешков, В.А. Лапишин, Т.М. Гиро // *Холодильная техника*. – 2019. - №1. - С. 46-49.

УДК: 664.647.3

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ПИТАНИИ**

**Панкина И.А., СППУ им. Петра Великого**

Питание играет важнейшую и незаменимую роль в жизни человека. За последние столетия произошло много изменений во всех направлениях в области питания человека: шагнули далеко вперед инновационные техноло-

гии агропромышленного комплекса, увеличилось число различных предприятий по производству продуктов питания, разработано огромное количество новейшего оборудования, усовершенствованы технологии производства и организация торговли.

Рацион питания человека также подвергся значительной трансформации. Сегодня особое внимание уделяется разработке и планированию новых решений, связанных с вопросами о контроле качества и безопасности продуктов общественного питания [1]. Проводятся современные исследования в области разработки и создания новых инновационных продуктов питания для различных групп населения [2]. Учитывая пищевой статус населения, важно отметить, что растет объем выпускаемых продуктов специального назначения. В настоящее время у большинства жителей России по различным причинам возникает потребность в специализированном питании.

Тема работы является актуальной в связи со значительным ростом потребности в продуктах специального назначения, а также из-за большого количества промышленных предприятий, функционирующих на территории Российской Федерации.

Объект и предмет исследования. Объектом настоящего исследования являются натуральные фруктово-ягодные пюре с высоким содержанием пектиновых веществ.

Цель и задачи исследования. Целью научно-исследовательской работы является разработка и усовершенствование технологии производства фруктово-ягодных пюре с высоким содержанием пектиновых веществ и нутриентов, которые могут быть рекомендованы для лечебно-профилактического питания рабочих, работающих во вредных условиях труда с тяжелыми металлами. Задачи исследования:

- изучить состояние рынка и перспективы развития пищевых продуктов специального назначения в России;
- на основе изученной и проанализированной литературы обосновать выбор используемого сырья и технологические методы производства;
- исследовать физико-химический состав и органолептические показатели качества объектов исследования и разработать рецептуры новых видов консервированных пюре.

Для достижения поставленных задач, были использованы стандартные органолептические и физико-химические методы исследования готовой продукции. Химический анализ готовой продукции был проведен с помощью: масс-спектрометрии с индуктивно связанно плазмой и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Разработаны фруктово-ягодные пюре с повышенным содержанием пектиновых веществ и нутриентов, рекомендованных для питания рабочих [3]. За счет использования локального сырья и применения ресурсосберегающих технологий с целью минимизации отходов, удастся сократить расходы на производство и снизить цену готовых изделий. При производстве фруктово-ягодных пюре в большей степени используется только натуральное сырьё,

инновационное, высокотехническое оборудования, щадящие методы приготовления на всех этапах производства, уникальная технология приготовления и подобраны наилучшие дополнительные ингредиенты.

У исследуемых образцов были изучены физико-химические показатели и получены результаты химического состава и количественного содержания всех химических элементов. В результате физико-химических исследований фруктово-ягодных пюре было выявлено, что массовая доля сухих веществ, влажность и титруемая кислотность оказывает влияние на консистенцию, срок хранения и способ приготовления. По полученным результатам водородного показателя pH и активности воды  $A_w$  был подобран рекомендуемый способ стерилизации продукта и данные по методам хранения готовой продукции. Было определено содержание пектиновых веществ, в одной порции пюре содержится от 15 до 22 г, что на 150 % превышает суточную потребность обычного человека. Все полученные результаты по данным показателям полностью соответствуют требованиям ГОСТ, предъявляемым к данной продукции.

Выводы. Таким образом, учитывая все аргументы и проведенные исследования, можно сделать вывод, выполненная работа является актуальной и доказана целесообразность использования разработанных фруктово-ягодных пюре в специализированном питании для рабочих, занятых во вредных условиях труда.

*Список литературы:* 1) Доценко, В.А. Теоретические и практические проблемы питания здорового и больного человека. // Вопросы питания. – 2004. – № 6. – С. 36–39. 2) Белокурова, Е.С. Консервированная овощная продукция как источник антиоксидантов / Панкина, И.А., Кулакова, М.С. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2018. Том 7, № 2 (42). С. 26-29. 3) Скидан К.Л., Баязитов К.Р., Панкина И.А. Технология фруктовых десертов для лечебно-профилактического и функционального питания. В сборнике: Пищевые технологии и биотехнологии: матер. XVI Всерос. конфер. молодых ученых, аспирантов и студентов с междунар. участием, посвященной 150-летию Периодической таблицы химических элементов: в 3 частях. (Казань, 16–9 апреля 2019 г.) 2019. С. 378–381.

УДК: 612.112.94:57.082.2

## **МИГРАЦИЯ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ КЛЕТОК В МОЛОЗИВНЫЙ ПЕРИОД**

**Панова Н.А., СПбГУВМ**

Вопрос иммунной защиты у новорождённых в настоящее время очень актуален. В период внутриутробного развития между плодом и матерью устанавливается связь посредством развития плаценты. Молочная железа продуцирует полноценный секрет, богатый питательными веществами. Они являются важным фактором для становления иммунной системы детёныша [1,2]. Функционирование молочной железы тесно связано с деятельностью иммунной системы. В период подготовки к лактации полость альве-

ол молочной железы заполняется лейкоцитами. Продукты деятельности иммунной системы и её клеточные элементы становятся составляющими секрета молочной железы [2,3]. С первыми порциями секрета молозива лейкоциты удаляются из молочной железы и поступают в пищеварительный тракт детёныша. В пищеварительном тракте клетки не перевариваются. Их можно наблюдать в отпечатках слизистой кишечника при электронном микроскопировании [1]. Эти клетки обнаруживаются в кровотоке детёныша. То что – это клетки детёныша-самца, доказывает наличие полового хроматина. В образцах, взятых от детёнышей мужского пола на 2-ой день после родов больше клеток, имеющих половой хроматин, обнаружено в образцах красного костного мозга [4]. В процессе выпойки молозива клетки с тельцами Вагга появляются в крови у новорождённых самцов. До настоящего времени допускался только гуморальный механизм иммунитета. Мы допускаем механизм клеточного иммунитета. Т.е. передачу детёнышам-самцам, лимфоцитами матери, иммунной информации о чужеродных агентах и появление клеток иммунной памяти в красном костном мозге. Детальное изучение клеточного состава красного костного мозга новорождённых самцов даёт возможность исследовать значение лактопоза в становлении клеточного иммунитета.

Целью нашего исследования было выявить наличие лейкоцитов с тельцами Вагга в крови и красном костном мозге новорождённых мышат-самцов. Исследования проводились на новорождённых линейных мышатах-самцах молозивного периода. Была сформирована группа животных в количестве 5 новорождённых мышат-самцов. При проведении исследований у лабораторных животных использовали материал, отобранный из проксимального отдела бедренной кости. Кровь брали из хвостовой артерии. Содержимое помещали на поверхность предметного стекла. Готовые препараты крови и костного мозга высушивали и окрашивали по Паппенгейму и исследовали с использованием иммерсионной оптики.

Изучение лейкограммы крови показало, что у 3-дневных мышат наблюдается становление лимфоцитарного профиля. Соотношение лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов составило 58 % и 36 % соответственно. Только у одного лимфоцита, из найденных, установлен половой хроматин. В костном мозге у мышат-самцов сегментоядерные нейтрофилы преобладают (до 52 %) над лимфоцитами (до 39 %) из 100 клеток. Количество клеток с т. Вагга в костном мозге обнаружено до 11 %, т.е. лимфоцит с материнскими половыми хромосомами проникают в центральные органы иммунной системы.

С молозивом и молоком в организм детёныша поступают Т- и В-клетки иммунной памяти. Значение их заключается в обеспечении защиты и обучения наивных клеток костного мозга. Мать, путём вскармливания, обеспечивает новорождённого клеточным иммунитетом. Пассивный перенос с молозивом и молоком различных популяций макрофагов необходим для защиты новорождённого от вирусных и бактериальных инфекций, а

секретируемые ими лимфокины и монокины могут стимулировать созревание собственной иммунной системы и дифференцировку В-лимфоцитов в IgA-секретирующие плазматические клетки. Молозивные клетки по своим биохимическим и иммунным свойствам отличаются от лейкоцитов в кровеносном русле. Лимфоциты, взятые из кровеносного русла, не обладают способностью проникать сквозь кишечную стенку [1,2]. Наличие клеток в молозиве усиливает положительную динамику развития иммунной системы животных. Наличие и состав лейкоцитов в молочной железе находится в прямой зависимости от физиологического состояния самки. Это гуморальное взаимодействие является важным фактором поддержания молочной железы в определённом статусе, благодаря которому в альвеолах происходит синтез молозива и молока. Таким образом, осуществляется передача иммунитета не только пассивно, но и закладывается фундамент для нормального функционирования иммунной системы в дальнейшем.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что иммунокомпетентные клетки молочной железы вместе с молозивом проникают через кишечный эпителий не только в кровь, но и в костный мозг новорождённого. Это может быть важным фактором в формировании у новорождённого клеточного иммунитета.

*Литература:* 1) Скопичев, В.Г. Иммунобиология молочной железы и молочная продуктивность / В.Г. Скопичев, В.Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 328 с. 2) Скопичев, В.Г. Молоко: учеб. пособие / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2011. – 368 с. 3) Панова, Н.А. Состав иммунокомпетентных клеток и клеточная структура молочной железы у мышей в фазы лактации и физиологического покоя / Н.А. Панова, В.Г. Скопичев, П.А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. - № 3. – С. 193 -196. 4) Cells of immune memory in mice in the colostrums / N. Panova, V. Skopichev, F. Alistratov, O. Dushenina, S. Vasilyeva, R. Vasilyev, N. Pilayeva // Journal of the Reproduction in Domestic Animals. – 2019 – Vol.54, № 3. – P. 103.

УДК: 611.918.53:636.2-053.31

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ ТЕЛЯТ В МОЛОЗИВНЫЙ ПЕРИОД**

**Панова Н.А., Душенина О.А., СПбГУВМ**

Колостральный иммунитет – это иммунитет, формирующийся у новорождённого за счёт молозивных иммуноглобулинов в течение первых 24-36 часов жизни. Для новорождённых некоторых видов сельскохозяйственных животных (жвачные, свиньи и лошади) антитела передаются потомству только через молозиво в постнатальный период [3]. Поэтому интенсивность поглощения адекватных количеств иммуноглобулинов молозива необходима для приобретения пассивного иммунитета. Недостаточность его переноса предопределяет у новорождённых иммунодефицитное состояние и риск заболеваний, главным образом, инфекционной этиологии.

Цель наших исследований – изучить динамику изменения иммунокомпетентных клеток крови телят молозивного периода. Экспериментальная часть проводилась на телятах молозивного периода, принадлежащих ЗАО «Племхоз им. Тельмана» Тосненского района, Ленинградской области. Было сформировано 4 группы телят разного молозивного периода (однодневные, трехдневные, пятидневные и семидневные) по 5 животных в каждой. Перед взятием крови проводили клинический осмотр животных.

**Таблица**

***Динамика изменения иммунокомпетентных клеток крови телят молозивного периода ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )***

| № п/п | Показатели                    | Референтное значение | Одно-дневные телята | Трех-дневные телята | Пяти-дневные телята | Семи-дневные телята |
|-------|-------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1     | WBC, $\cdot 10^9$ кл/л        | 4-12                 | 16,72 $\pm$ 3,0     | 7,04 $\pm$ 0,84     | 5,5 $\pm$ 0,87      | 8,58 $\pm$ 1*       |
| 2     | Сегментоядерные нейтрофилы, % | 27-64                | 59,8 $\pm$ 1,96     | 48,6 $\pm$ 1,07     | 44,8 $\pm$ 2,27     | 40,2 $\pm$ 1,77**   |
| 3     | Лимфоциты, %                  | 20-64                | 32,8 $\pm$ 1,93     | 45,4 $\pm$ 1,66     | 45,4 $\pm$ 1,99     | 48,4 $\pm$ 1,03**   |
| 4     | Моноциты, %                   | 0-5                  | 0,6 $\pm$ 0,6       | 0,4 $\pm$ 0,4       | 1,4 $\pm$ 0,87      | 1,6 $\pm$ 0,938     |

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,001$ , достоверно по сравнению с однодневными телятами

По данным таблицы содержание лейкоцитов в крови новорожденных составляло 16,72 $\pm$ 3,0 $\cdot 10^9$ кл/л. К пятому дню жизни содержание лейкоцитов снижалось до 5,5 $\pm$ 0,87 $\cdot 10^9$ кл/л и достоверно повышалось к седьмому дню до 8,58 $\pm$ 1 $\cdot 10^9$ кл/л ( $p < 0,05$ ). Так же установлено достоверное снижение сегментоядерных нейтрофилов с 59,8 $\pm$ 1,96% до 40,2 $\pm$ 1,77% ( $p < 0,001$ ) и увеличение содержания лимфоцитов с 32,8 $\pm$ 1,93% до 48,4 $\pm$ 1,03% ( $p < 0,001$ ). Также в молозивный период происходило недостоверное увеличение содержания моноцитов от 0,6 $\pm$ 0,6% до 1,6 $\pm$ 0,93%.

Динамика изменений морфологического состава крови в молозивный период может быть связана с тем, что у телят с возрастом происходит развитие естественной резистентности. Количество нейтрофилов и лимфоцитов подвержено значительным изменениям в связи с возрастом телят. Так процент нейтрофилов в крови телят самый высокий при их рождении. В молозивный период происходит снижение количества нейтрофилов и далее с возрастом животных этот показатель изменяется незначительно и стабилизируется. Возрастная изменчивость количества лимфоцитов имеет определенную закономерность, которая обратно пропорциональна изменению количества нейтрофилов. Самое минимальное количество лимфоцитов отмечается при рождении телят и с возрастом молодняка происходит увеличение процента лимфоцитов в крови. В крови телят к концу молозивного периода увеличивается количество лимфоцитов, что говорит о постепенном становлении лимфоцитарного профиля. Это связано с выпойкой телятам первой порции молозива. Динамика изменений морфологического состава крови в молозивный период связана с тем, что после рождения телята получают им-

муноглобулины с молозивом матери, что является фактором развития гуморального и клеточного иммунитета [1, 2]. В молозивный период с секретом молочных желёз выделяется большое количество лейкоцитов. Это позволяет предположить участие клеточных факторов защиты, а именно Т- и В-лимфоцитов, в формировании клеточного иммунитета наряду с гуморальным [3, 4, 5].

*Литература:* 1) Медведев, И. Н. Онтогенетическая динамика показателей крови у крупного рогатого скота / И. Н. Медведев, О. В. Нагорная // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. - №1. – С. 32-35. 2) Куляков, Г. В. Показатели крови у здоровых и больных диспепсией телят / Г. В. Куляков, П. С. Киселенко // Иппология и ветеринария. – 2014. - №2. – С. 66 – 68. 3) Скопичев, В.Г. Иммунобиология молочной железы и молочная продуктивность / В.Г. Скопичев, В.Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 328 с. 4) Панова, Н.А. Состав иммунокомпетентных клеток и клеточная структура молочной железы у мышей в фазы лактации и физиологического покоя / Н.А. Панова, В.Г. Скопичев, П.А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. - № 3. – С. 193 -196. 5). Cells of immune memory in mice in the colostrums / N. Panova, V. Skopichev, F. Alistratov, O. Dushenina, S. Vasilyeva, R.Vasilyev, N. Pilayeva // Journal of the Reproduction in Domestic Animals. – 2019 – Vol.54, № 3. – P. 103.

УДК: 546.47:612.015.348:597.551.2

## **ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА БЕЛКОВ У КАРПА ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЦИНКА**

**Карпенко Л.Ю., Полистовская П.А., Енукашвили А.И., СПбГУВМ**

Воздействие человека на окружающую среду уже давно приняло угрожающие масштабы. При этом различные проявления жизнедеятельности человека, как то промышленность или сельское хозяйство приводят к неотвратимым последствиям для биосферы вообще и для гидросферы в частности.[3,5]. Среди загрязнителей поверхностных вод наибольшую опасность представляют тяжелые металлы. Это связано с тем, что многие из них способны накапливаться в тканях гидробионтов, а затем продвигаться вверх по пищевой цепи. Вместе с этим, тяжелые металлы не подвергаются биodeградации и крайне медленно покидают биологический цикл.

Экспериментальные исследования токсикологических и биохимических эффектов воздействия тяжелых металлов на рыб делает их актуальными и перспективными в общей проблеме биологических аспектов охраны окружающей среды.[1].

По мнению многих исследователей, изучение такого важного диагностического показателя, как концентрация белков в сыворотке крови, является необходимым при исследовании функционального состояния не только организма млекопитающих, но также и рыб. Данный показатель отражает изменение интенсивности и направленности обменных процессов, а именно пластического обмена, как в норме, так и при воздействии токсических веществ [2,4].

Один из представителей группы тяжелых металлов, цинк, относится к числу активных микроэлементов, влияющих на рост и нормальное развитие организмов. В то же время, многие соединения цинка токсичны.

Именно поэтому, целью наших исследований являлось изучение влияния цинка на показатели белкового обмена у карпа.

В эксперименте был использован карп обыкновенный (лат. *Cyprinus carpio*).

В ходе эксперимента было сформировано 2 группы рыб - контрольная группа (10 рыб) и подопытная (10 рыб), содержащаяся в растворе ацетата цинка ( $Zn(CH_3COO)_2$ ) с концентрацией 10 мг/л (превышение предельно допустимой концентрации цинка для рыбохозяйственных водоемов в 1000 раз) в течение 4 часов. Контрольную группу рыб содержали в воде без токсического агента.

В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбуминов и глобулинов. Использовались стандартные биохимические методики.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с помощью программного пакета MicrosoftOfficeExcel 2010.

Исследование показателей белкового обмена в крови карпа после воздействия 10 ПДК цинка показало достоверное ( $p \leq 0,01$ ) повышение общего белка ( $44,01 \pm 0,81$  г/л) на 32,16 % по сравнению с показателем контрольной группы ( $33,3 \pm 0,84$  г/л). Также наблюдается достоверное ( $p \leq 0,05$ ) понижение альбуминов ( $10,78 \pm 0,42$  г/л) на 11,75 % и достоверное ( $p \leq 0,05$ ) повышение концентрации глобулинов ( $33,54 \pm 1,09$  г/л) на 14,23 % по сравнению с показателями контрольной группы ( $11,87 \pm 0,4$  г/л и  $21,43 \pm 0,88$  г/л соответственно).

Таким образом, нами было установлено, что отравление рыб ацетатом цинка вызывает повышение концентрации общего сывороточного белка и глобулинов, но приводит к понижению концентрации альбуминов. Изменение скорости и интенсивности биосинтеза белка – один из реальных механизмов воздействия токсических веществ на обмен веществ рыб, а изменение концентрации общего белка информативный биохимический показатель острого отравления рыб.

*Литература: 1) Polistovskaia, P.A. The effect of lead on aminotransferases serum activity in european carp/ P.A. Polistovskaia, A.I. Erukashvili, A.I. Kozitcyna, K.P. Kinarevskiaia, A.A. Bakhta, A.B. Balykina, L.Yu. Karpenko// Journal of Animal Science.- 2019. T. 97.- № S3. -P. 381-382.2) Бахта, А.А. Влияние препарата "Хелавит" на показатели естественной резистентности собак/ А.А.Бахта// Российский иммунологический журнал.- 2008. Т. 2(11).- № 2-3. - С. 164. 3) Кинаревская, К.П. Исследование морфологии донных осадков ручьев бассейна озера Валдайское/ К.П. Кинаревская// Материалы 69-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. -2015.- С. 47-49. 4) Козицына, А.И. Влияние применения препарата "Элитокс" на состояние печени глубоководных коров/ А.И. Козицына// Материалы 69-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ.- 2015. - С. 49-51.5) Кулырова, А.В. Исследование динамики суточных показателей параметров воздуха и воды ручья неглинный (г. Валдай)/ А.В.Кулырова, К.П.Кинаревская, Л.И. Прилуцкая// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2015. - № 1.- С. 137-139.*

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ГЕПАТОН» НА ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРЫС ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ**

**Понамарёв В.С., Зенков К.Ф., СПбГУВМ**

Для успешного животноводства, целью которого является получение высококачественной продукции, необходимы недорогие и качественные препараты, которые прошли полный спектр исследований [1,2,3]. Одними из таких исследований являются хронические токсикологические эксперименты, целью которых является необходимость охарактеризовать степень повреждающего действия фармакологического препарата при длительном введении, а также выявить наиболее чувствительные органы и их системы и исследовать степень обратимости вызываемых повреждений. Токсические эффекты различных лекарственных препаратов на зрительный аппарат очень разнообразны и включают в себя ретинопатию, кератопатию, нарушение функции цилиарного тела, помутнение хрусталика. При этом нарушение зрительных функций при некоторых формах токсического поражения глаз являются необратимыми. Поэтому, исследование влияние препарата «Гепатон» (в составе: экстракт расторопши, урсодезоксихолиева кислота) на офтальмологические показатели актуально и необходимо для всесторонней оценки безопасности исследуемого средства.

При проведении описанных ниже доклинических испытаний препарата «Гепатон» нами были использованы разнополые лабораторные нелинейные крысы, имевшие массу от 180 до 200г. Препарат вводился перорально. Одна доза составляла 0,5 мл/кг (рассчитанная терапевтическая доза для крысы). Частота введения – 1 раз в день ежедневно, на протяжении 180 дней. Нами были созданы 4 группы лабораторных животных: 1 группа содержала в себе 30 самцов и 30 самок – интактные животные; 2 группа – также 30 самцов и 30 самок – контрольные животные; 3 группа – 30 самцов и 30 самок – терапевтическая доза; 4 группа – 30 самцов, 30 самок – максимально допустимая доза. Общее количество животных – 240. Общая продолжительность наблюдения – 180 дней.

Во время офтальмологического обследования животных оценивали состояние слизистых оболочек, наличие правильных роговичных рефлексов, измеряли величину зрачка и ширину глазной щели. В течение 180-дневного эксперимента у животных контрольной и опытных групп отечности или гиперемии слизистых нами отмечено не было, кроме случаев незначительных травматических повреждений, отмеченных в картах ежедневного наблюдения. В таблице представлены результаты измерения величины зрачка и ширины глазной щели во время эксперимента.

Анализируя полученные данные, становится, очевидно, что указанные параметры практически не менялись в течение всего периода наблюдения ни у животных контрольной группы, ни у животных подопытных групп, поэтому

можно сделать вывод, что препарат «Гепатон» не оказывает негативного влияния на офтальмологические параметры крыс при длительном введении.

**Таблица**

***Влияние препарата «Гепатон» на величину зрачка и ширину глазной щели у белых крыс (мм, М±т)***

| Исследуемые показатели      | Экспериментальная группа и пол |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                             | Интактные                      |           | Контроль  |           | 0.5 мл/кг |           | 10 мл/кг  |           |
|                             | М                              | F         | М         | F         | М         | F         | М         | F         |
| До начала исследования      |                                |           |           |           |           |           |           |           |
| величина зрачка, справа     | 1.01±0.08                      | 1.08±0.03 | 1.08±0.03 | 0.99±0.05 | 1.15±0.02 | 1.06±0.03 | 1.08±0.01 | 1.19±0.03 |
| величина зрачка, слева      | 1.10±0.11                      | 1.10±0.05 | 1.16±0.09 | 1.07±0.09 | 1.17±0.03 | 1.14±0.07 | 1.18±0.06 | 1.12±0.06 |
| ширина глазной щели, справа | 2.58±0.23                      | 2.61±0.16 | 2.80±0.19 | 2.53±0.16 | 2.45±0.12 | 2.96±0.19 | 2.95±0.15 | 2.85±0.17 |
| ширина глазной щели, слева  | 2.66±0.15                      | 2.59±0.28 | 2.56±0.19 | 2.56±0.23 | 2.85±0.13 | 2.97±0.14 | 2.65±0.16 | 2.78±0.15 |
| 90 дней                     |                                |           |           |           |           |           |           |           |
| величина зрачка, справа     | 1.10±0.03                      | 1.06±0.03 | 1.10±0.03 | 1.06±0.03 | 1.14±0.04 | 1.11±0.04 | 1.18±0.02 | 1.14±0.03 |
| величина зрачка, слева      | 1.21±0.06                      | 1.14±0.05 | 1.21±0.06 | 1.14±0.05 | 1.14±0.03 | 1.19±0.07 | 1.09±0.07 | 1.16±0.08 |
| ширина глазной щели, справа | 2.84±0.17                      | 2.60±0.15 | 2.84±0.17 | 2.60±0.15 | 2.73±0.13 | 2.70±0.21 | 2.92±0.15 | 2.79±0.17 |
| ширина глазной щели, слева  | 2.70±0.20                      | 2.70±0.23 | 2.70±0.20 | 2.70±0.23 | 2.70±0.14 | 2.82±0.16 | 2.84±0.16 | 2.78±0.15 |
| 180 дней                    |                                |           |           |           |           |           |           |           |
| величина зрачка, справа     | 1.11±0.02                      | 1.07±0.08 | 1.13±0.01 | 1.16±0.03 | 1.09±0.03 | 1.20±0.03 | 1.08±0.03 | 1.09±0.03 |
| величина зрачка, слева      | 1.13±0.10                      | 1.12±0.10 | 1.18±0.08 | 1.16±0.07 | 1.17±0.04 | 1.21±0.07 | 1.10±0.08 | 1.13±0.08 |
| ширина глазной щели, справа | 2.78±0.21                      | 2.57±0.26 | 2.92±0.20 | 2.66±0.21 | 2.78±0.17 | 2.95±0.25 | 2.80±0.20 | 2.67±0.21 |
| ширина глазной щели, слева  | 2.86±0.23                      | 2.62±0.22 | 2.93±0.19 | 2.64±0.22 | 2.61±0.15 | 2.67±0.15 | 2.83±0.19 | 2.60±0.22 |

*Примечание: статистическая достоверность  $p < 0.05$  при сравнении показателей подопытной и контрольной группы.*

*Литература: 1) Иванова, И.В. Зоогигиеническая оценка скармливания микронизированной рисовой шелухи перепелам / И. В. Иванова, А.Ф. Кузнецов, А.А. Краснов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 192-194.2) Influence of en-*

terosorbent "zoo-verad" on reproductive characteristic in cows/ A. Kuznetsov, K. Plemyashov, K. Zenkov [et al.]// *Reproduction in Domestic Animals*. 2018. T. 53. № S2. P. 155. 3) Lunegova, I. Use of the adaptogen "energy" in industrial pig breeding / I. Lunegova, A. Kuznetsov, A. Lunegov // *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2017. T. 20. № S1. P. 453-456.

УДК: 611.81:597.551.2

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЗОЛОТОГО КАРАСЯ (*CARASSIUS CARASSIUS*)

Прусаков А.В., Яшин А.В., Печенкина А.А., СПбГУВМ

Данные о строении головного мозга позвоночных крайне важны для сравнительной морфологии. Они являются базисными для подтверждения теории эволюционного развития центральной нервной системы. В литературных источниках, касающихся строения головного мозга рыбы, содержатся усредненные данные. Учитывая это, мы поставили перед собой цель – уточнить особенности морфологии головного мозга золотого карася.

Материалом для проведения исследования послужили шесть трупов золотого карася. Средняя масса тела исследуемых рыб составила  $207,63 \pm 12,36$  г, длина тела от вершины рыла до конца чешуйного покрова –  $18,43 \pm 1,39$  см, а абсолютная длина тела от вершины рыла до конца хвостового плавника –  $19,77 \pm 1,53$  см. Исследование проводили с применением методик тонкого анатомического препарирования и морфометрии.

Установлено, что головной мозг у золотого карася достигает в длину  $15,82 \pm 1,24$  мм. Аборальная часть продолговатого мозга у золотого карася без четких границ переходит в спинной мозг. Ее ширина составляет  $1,58 \pm 0,01$  мм. Ширина ростральной части продолговатого мозга составляет  $3,61 \pm 0,03$  мм, а высота  $3,27 \pm 0,02$  мм. Дорсальная поверхность продолговатого мозга несет обширную ромбовидную ямку. Ростральную часть продолговатого мозга прикрывает мозжечок. Последний состоит из четко выраженного тела, прикрывающего большую часть ромбовидной ямки, и расположенных каудально, сильно развитых ушек мозжечка. Тело мозжечка имеет округлую форму, а его передний конец обращен к зрительным долям среднего мозга. Длина тела мозжечка у изученного вида рыб составила  $3,09 \pm 0,02$  мм, ширина –  $4,12 \pm 0,03$  мм, а высота  $3,22 \pm 0,02$  мм. Ушки мозжечка сближены друг к другу и разделены продольной щелью. Каждое из них лежит на удалении от тела мозжечка и представляет собой образование, имеющее овально-вытянутую форму. Длина ушка мозжечка у изученных рыб составила –  $4,51 \pm 0,03$  мм, высота  $3,89 \pm 0,03$  мм, а ширина –  $2,76 \pm 0,02$  мм.

Впереди от тела мозжечка лежат зрительные доли среднего мозга. Вентральная поверхность зрительных долей служит местом отхождения зрительного нерва. Последние следуют рострально. Достигнув уровня промежуточного мозга, они образуют перекрест. Внутри каждой зрительной доли содержится полость. В последнюю со стороны мозжечка вдается заслонка мозжечка, представляющая собой складку мозгового вещества. По бокам от

заслонки различимы два возвышения бобовидной формы – полулунные тела. Средний мозг у изученного вида рыб достигает длины  $5,16 \pm 0,04$  мм, его высота равна  $5,63 \pm 0,05$  мм, а ширина достигает  $7,21 \pm 0,06$  мм. Зрительные доли среднего мозга достигают длины  $5,14 \pm 0,04$  мм, их ширина равна  $3,38 \pm 0,02$  мм, а высота  $3,77 \pm 0,03$  мм.

Передний мозг у изученного вида рыб достигает меньшего развития, чем средний. В его состав входят конечный и промежуточный мозг. Наружной границей между ними служит зрительный перекрест. В промежуточном мозге заключен третий желудочек мозга, имеющий вид вертикальной щели. Крыша третьего желудочка мозга сформирована эпителиальным (надбугорьем). В состав последнего входит сосудистое тело третьего желудочка мозга и эпифиз. Боковые стенки третьего желудочка мозга сформированы зрительными буграми. Дно третьего желудочка мозга сформировано двумя сферическими вздутиями, перед которыми лежит гипофиз. Последний прикрепляется к тонкостенной воронке. Конечный мозг у изученных животных является самым слабо развитым отделом головного мозга. Входящие в его состав обонятельные луковицы прилегают к переднему краю его слабо развитых полушарий.

Длина переднего мозга у золотого караса вида рыб составляет  $3,58 \pm 0,03$  мм, ширина  $3,24 \pm 0,02$  мм, а высота –  $2,66 \pm 0,02$  мм.

Таким образом, головной мозг изученного вида рыб, в силу своего примитивного строения относится к ихтипсидному типу. Установленные мифологические показатели, характеризующие степень развития его структур, являются характерными для золотого караса.

*Литература:* 1. Prusakov A. Morphology of the vascular bodies of the encephalon's ventricles of cow (*bos taurus taurus*)// A. Prusakov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin, D. Bylinskaya, Y. Barteneva, D. Vasil'yev, A. Stratonov, V. Khvatov// Macedonian Veterinary Review 2020; 43 (1): i-vi 10.2478/macvetrev-2020-0011. 2. Глушенок, С. С., Щипакин, М. В. морфология легких овцы породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза/ Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 2. С. 134-136. 3. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных. Для ССУЗОВ/ Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винникова/Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (3-е издание, стереотипное) Санкт-Петербург, 2018. – 496 с. 4. Ковалёнок, Ю. К. Применение статистики в диссертациях по ветеринарии/Ю. К. Ковалёнок, А. П. Курдеко, Л. Ю. Карпенко// Международный вестник ветеринарии. - 2015. - N2. 5. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. - 400с.

УДК: 611.13/16-018:611.81:636.5

## **ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА КУРИЦЫ ДОМАШНЕЙ**

**Прусаков А.В., Зеленецкий Н.В., СПбГУВМ**

Условия гемодинамики во многом зависят от строения стенки кровеносного сосуда. В доступных источниках литературы мы не встретили со-

общений, касающихся интересующей нас проблемы. Учитывая это, мы поставили перед собой цель – установить гистологические закономерности строения основных источников кровоснабжения головного мозга курицы домашней.

Исследование проводилось на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В качестве материала для проведения исследования использовали образцы тканей основных артериальных сосудов, питающие головной мозг, полученные от пяти взрослых курей кросса белый ломан. Образцы отбирали от конечной части мозговых сонных и средней части базилярной артерий. Фиксацию материала осуществляли в 4,0% растворе нейтрального формальдегида в течение 24 часов. Далее отобранные пробы по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, трихромом по Массону и по Ван-Гизон. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss Axio Scope A1 (Германия) при увеличении 25, 50, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ICc 1. Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8. (Германия).

Установлено, что ткани головного мозга у курицы домашней получают артериальную кровь непосредственно от ветвей мозговых сонных и базилярной артерий.

Мозговые сонные артерии, представляют собой небольшие артерии мышечного типа, окруженные рыхлой соединительной тканью. Толщина стенки данных коллекторов составляла  $33,2 \pm 3,09$  мкм. Толщина интимы сосудов варьировала в пределах 5-7 мкм и составляла в среднем  $6,36 \pm 0,53$  мкм. Средняя оболочка была образована гладкими миоцитами, небольшим количеством клеток фибробластического ряда и эластическими элементами. Окраска по Ван-Гизон показала отсутствие в данных сосудах волокнистых компонентов рыхлой соединительной ткани, в частности коллагеновых волокон. В среднем толщина меди артерий курицы составила  $20,97 \pm 1,94$  мкм. Адвентиция сосудов образована рыхлой соединительной тканью. Ее толщина варьировала в пределах 12-19 мкм, что в среднем составило  $16,82 \pm 1,45$  мкм.

Базилярная артерия у курицы домашней представляет собой сосуд мышечного типа. Толщина ее интимы достигает  $5,13 \pm 0,47$  мкм. Средняя оболочка базилярной артерии образована концентрически расположенными слоями гладких миоцитов с небольшим количеством соединительнотканых элементов. Ее толщина составила  $16,82 \pm 1,24$  мкм. Адвентиция сосуда образована рыхлой соединительной тканью. Ее толщина составила  $9,33 \pm 0,86$  мкм.

По нашему мнению, мозговые сонные и базилярная артерия у курицы домашней, как у представителя класса птиц, представлены артериями мышечного типа не случайно. Артерии данного типа за счет превалирующего развития гладкомышечных волокон в составе меди способны создавать со-

противление движущемуся потоку крови, а также регулировать поступление крови к органам. У птицы во время полета существует острая необходимость в частых изменениях гемодинамики в органах и, в особенности, в головном мозге. Таким образом, наличие у мозговых сонных и базилярной артерий птиц признаков свойственных артериям мышечного типа, можно считать адаптогенным приспособлением к полету в связи с этологией и экологией данного класса животных.

*Литература:* 1. Prusakov A. Morphology of the vascular bodies of the encephalon's ventricles of cow (*bos taurus taurus*)// A. Prusakov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin, D. Bylin-skaya, Y. Barteneva, D. Vasil'yev, A. Stratonov, V. Khvatov// *Macedonian Veterinary Review* 2020; 43 (1): i-vi 10.2478/macvetrev-2020-0011. 2. Глушинок, С. С., Щипакин, М. В. морфология легких овцы породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза/ *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2019. № 2. С. 134-136. 3. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных. Для ССУЗОВ/ Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винникова//Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (3-е издание, стереотипное) Санкт-Петербург, 2018. – 496 с. 4. Ковалёнок, Ю. К. Применение статистики в диссертациях по ветеринарии/Ю. К. Ковалёнок, А. П. Курдеко, Л. Ю. Карпенко// *Международный вестник ветеринарии*. - 2015. - N2. 5. Бушукина, О. С. Кровоснабжение шейного отдела спинного мозга собаки/ О. С. Бушукина, Л. А. Мусина // *Ипнология и ветеринария*. 2018. № 1 (27). С. 99-101.

УДК: 611.14:611.36:636.39

## **ПУТИ ОТТОКА ВЕНОЗНОЙ КРОВИ ОТ ПЕЧЕНИ КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

**Прусакова А.В., Зеленецкий Н.В., СПбГУВМ**

Печень является самой крупной застенной пищеварительной железой. Она имеет сложную систему кровообращения, обуславливающую ее сильную способность к регенерации. Наряду с легкими для печени свойственно двойное кровоснабжение. Так, артериальная кровь к ее тканям поступает по печеночной артерии, а венозная кровь, богатая питательными веществами, по воротной вене. При этом кровь оттекает от печени по печеночным венам. Количество последних, а также особенности их образования и топографии крайне вариабельны у млекопитающих и представляют большой интерес для современной анатомии. Учитывая вышесказанное, мы поставили перед собой цель – изучить пути оттока венозной крови от печени козы англо-нубийской породы и дать им морфометрическую характеристику.

Материалом послужили пять трупов новорожденных козлят англо-нубийской породы обоего пола. При проведении исследования использовали методику изготовления коррозионных препаратов. Линейные размеры определяли при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened с ценой деления 0,05 мм. При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру (пятая редакция).

Установлено, что у изученных животных от правой доли печени кровь отводится по правой печеночной вене ( $6,04 \pm 0,55$  – здесь и далее значение

поперечника вены приведено в мм). Данная вена имеет короткий ствол, который практически сразу же вливается в каудальную полую вену. Он формируется за счет слияния дорсальной, средней и вентральной ветвей, следующих в паренхиме соответствующих частей правой доли печени. Наибольшего развития из данных сосудов получает средняя ветвь ( $4,53 \pm 0,41$ ). Она образуется путем объединения двух крупных вен, истоки которых достигают латерального края правой доли и распределяются в тканях печени по рассыпному типу. Дорсальная ветвь правой печеночной вены ( $2,16 \pm 0,19$ ) характеризуется прямолинейным ходом и следует параллельно дорсальному краю правой доли печени. В двух из пяти случаев мы наблюдали непосредственное ее впадение в каудальную полую вену. На своем пути она принимает более мелкие вены от окружающих тканей, впадающие в нее магистрально. Вентральная ветвь правой печеночной вены ( $3,06 \pm 0,26$ ) следует в составе вентральной части правой доли печени, вдоль междолевой вырезки, содержащей желчный пузырь. По ходу она принимает три венозные ветви, отводящие кровь от желчного пузыря, а также множественные венозные ветви от вентральной части правой доли печени. Вышеперечисленные ветви впадают в вентральную ветвь правой доли печени по магистральному типу.

От левой доли печени кровь отводится по левой печеночной вене ( $6,27 \pm 0,58$ ). Последняя, также как правая, формируется путем слияния дорсальной, средней и вентральной ветвей. Дорсальная ветвь левой печеночной вены ( $2,13 \pm 0,19$ ) достигает наименьшего развития. Она следует вдоль дорсального края одноименной доли, принимая более мелкие вены, впадающие в нее по магистральному типу. Средняя ветвь левой печеночной вены ( $5,14 \pm 0,46$ ) получает наибольшее развитие из всех ее ветвей. Истоки данной ветви берут начало от края средней части левой доли печени, а сформированный ими крупный ствол следует в составе ее паренхимы, принимая на своем пути более мелкие вены. Вентральная ветвь левой печеночной вены ( $3,33 \pm 0,28$ ) следует в составе паренхимы вентральной части левой доли печени, принимая на своем пути более мелкие вены, впадающие в нее по магистральному типу. Вена хвостатой доли ( $2,96 \pm 0,25$ ) следует в составе ее паренхимы и принимает вену хвостатого отростка ( $1,83 \pm 0,17$ ).

Перед впадением в каудальную полую вену, вена хвостатой доли печени и левая печеночная вена сливаются, формируя короткий мощный общий ствол ( $7,36 \pm 0,69$ ).

Вена квадратной доли печени ( $3,81 \pm 0,36$ ) следует вентрально. В составе одноименной доли она занимает центральное положение. По ходу она принимает две-три венозные ветви от желчного пузыря, а также множественные ветви от тканей квадратной доли.

Таким образом, отток венозной крови от печени изученных животных осуществляется по четырем печеночным венам: печеночной вене правой доли; печеночной вене левой доли; вены хвостатой доли; вены квадратной доли. Данные вены впадают в каудальную полую вену, практически на одном

уровне. Помимо отведения венозной крови они также участвуют, наряду с печеночными связками, в фиксации печени в определенном положении.

*Литература:* 1. Prusakov, A. Morphology of the vascular bodies of the encephalon's ventricles of cow (*bos taurus taurus*)// A. Prusakov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin, D. Bylinskaya, Y. Barteneva, D. Vasil'yev, A. Stratonov, V. Khvatov// *Macedonian Veterinary Review* 2020; 43 (1): i-vi 10.2478/macvetrev-2020-0011. 2. Карпенко, Л. Ю. Взаимосвязь белкового обмена и состояния печени у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности/ Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта// *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. - 2015. - №3. 3. Прусаков, А. В. Основные борозды полушарий большого мозга лошади / *Иппология и ветеринария*. – 2018. – № 1 – С. 9 – 11. 4. Мулдашев Э. Р., Муслимов С. А., Мусина Л. А., Мингазов Р. С. Морфофункциональные аспекты регенерации печени при стимуляции биоматериалом аллоплант// *Медицинский альманах*. 2008. № 5. С. 178-179. 5. Прусаков, А. В. Методика изучения артериального русла у животных/ А. А. Грибова, А. В. Прусаков// *Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны»*. – СПб, 2016. – С. 55 – 56.

УДК: 616.62-002:636.8

## **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОТОВ**

**Сабирзянова Л.И., Михайлова А.С., СПбГУВМ**

Идиопатический (интерстициальный) цистит кошек – воспаление мочевого пузыря в отсутствии явных причин (инфекций, уrolитов и пр.). Точные причины заболевания не установлены, но основная роль отводится сложному взаимодействию между мочевым пузырем, центральной нервной и эндокринной системой (кортикотропин-рилизинг-фактор стимулирует продукцию глюкокортикоидных гормонов) при воздействии стрессовых раздражителей. Подверженные кошки отличаются повышенной чувствительностью на различные стрессовые факторы, такие как конфликты между сородичами, изменения окружения (например, отъезд владельцев, переезд в новый дом), изменение типа, режима кормления и пр. [1,2]

Актуальностью рассмотренной темы является частое неправильное и несвоевременное лечение, которое приводит к необратимым изменениям в организме животного. Например, применение противомикробных препаратов не оказывает никакого лечебного действия на стерильный интерстициальный цистит, у большинства кошек (особенно в возрасте до 8-10 лет) нет бактериального воспаления в мочевом пузыре, симптомы чаще вызваны либо идиопатическим циститом, либо уrolитиазом [4] (наличие которого исключается при проведении УЗИ).

На первичный прием обратились владельцы пятилетнего кастрированного кота метиса по кличке «Тарзан» с жалобами на периурию, гематурию, поллакиурию. При осмотре выявлено ректальная температура 37,9С. При осмотре ротовой полости язв, эрозий не обнаружено. Слизистая оболочка ротовой полости бледно-розового цвета. Скорость наполнения капилляров 1

сек. Поверхностные лимфатические узлы не увеличены. Брюшная стенка при пальпации мягкая, безболезненная. Мочевой пузырь не наполнен. Тургор кожи не изменен. При аускультации тоны сердца ясные, легочных шумов не выявлено. Индекс массы тела 7/9 согласно классификации WSAVA (World Small Animal Veterinary Association), вес 6,1 кг.

При ультразвуковом исследовании мочевого пузыря не наполнен (не более 2 мл мочи в полости), правильной формы, стенки мочевого пузыря неровные, четкие, утолщены до 3,1-3,5 мм (при норме до 1,3-1,7 мм) [3]. Содержимое мочевого пузыря анэхогенно с незначительным количеством гиперэхогенного осадка без эхоакустической тени. Проксимальный отдел уретры не расширен. По результатам клинического анализа (проба была получена цистоцентезом) pH в пределах нормы – 7,0 (референс 6,0-7,5), плотность мочи на верхней границе нормы – 1,065, умеренное количество струвитов, выявлена незначительная протеинурия 0,75 г/л, слабый лейкоцитоз – 6 (референс до 5 в поле зрения), гематурия – до 10 (при норме до 5 в поле зрения), не было выявлено бактерий. По результатам диагностических исследований в качестве лечения было рекомендован курс нестероидных противовоспалительных средств (НПВС, а именно мелоксикам 0,1 мг/кг/сутки), увеличение объема выпиваемой воды (40-60 мл/кг/сутки); использовать успокаивающий ошейник с феромонами для кошек и придерживаться специальной диеты не менее 1-1,5 месяцев.

На второй день лечения симптомы пациента были выражены в меньшей степени (отмечалось снижение кратности актов мочеиспусканий до 3 раз в сутки), на третий день владельцы отметили отсутствие пери-/гематурии. Через 2 месяца диетотерапии при естественном мочеиспускании был получен образец для клинического анализа мочи, в котором не было выявлено отклонений.

Стоит отметить, что в большинстве случаев симптомы идиопатического необструктивного цистита разрешаются спонтанно без какого-либо вмешательства через 1-7 дней [5]. Тем не менее, по результатам современных исследований представлено несколько направлений терапии для пациентов с тяжелыми симптомами: применение анальгетиков (бупренорфин, буторфанол, фентанил) или НПВС для снятия симптомов боли, диетотерапия и стимуляция выпиваемого количества воды для контроля биохимических и клинических параметров мочи, использование антидепрессантов (амитриптилин) и/или феромонов для снижения стресса, как провоцирующего фактора.

*Список литературы:* 1. Препарат на основе наночастиц серебра для лечения геморрагического цистита кошек / С. Боляхина, Г. Насарудинова, В. Коптев, И. Онищенко // *Международный вестник ветеринарии*. - 2017. - № 1. С. 21-25. 2. Соболев, В. Е. Гликозаминогликаны в комплексной терапии цистита различной этиологии / В. Соболев, С. Жданов // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. - 2010. - №4. - С. 168-169. 3. Forrester, S. D. *Feline Idiopathic Cystitis* / S. D. Forrester, T. L. Towell // *Veterinary Clinics of North America: small animal practice*. - 2017. - Vol. 45, iss.4. - P. 783-806. 4. Huynh, E. *Small animal abdominal ultrasonography, The urinary tract: urinary bladder & urethra* / E. Huynh, C.R. Berry. - URL: <https://todaysveterinarypractice.com/imaging->

*essentials-small-animal-abdominal-ultrasonographythe-urinary-tract-urinary-bladder-urethra* / (дата обращения 10.10.2020). – Текст: электронный. 5. *International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats* / J. S. Weese, J. Blondeau, D. Boothe [et al.] // *The Veterinary Journal*. –2019. – Vol.247.- P. 8-25.

УДК: 57(091)

## **КОМПАРАТИВНЫЙ МЕТОД В БИОЛОГИИ: ПЛАТОН, АРИСТОТЕЛЬ, ЖОРЖ КЮВЬЕ**

**Савинов Р.В., СПбГУВМ**

Одним из наиболее продуктивных методов, позволяющих раскрыть особенности того или иного материала, является сравнительный или компаративный метод. Формирующаяся на основе сопоставления существенных признаков картина объекта исследования позволяет выявить повторяемые характеристики, и через их описание перейти к новым уровням обобщения. Понимание сравнения, складывающееся внутри философии и возникающих из нее наук, благодаря развитию теоретических подходов и отказу от сугубо эмпирической точки зрения, приобретает строгий методологический характер, создает предпосылки для развития разнообразных исследовательских практик, активно применяющихся и по сей день [1].

Первый образец такого подхода дан в известных фрагментах платоновского диалога «Тимей», где древнегреческий мыслитель сопоставляет живые существа различного уровня, и делает вывод, что положение их в системе организмов зависит от той степени сознательности, что они смогли приобрести в результате своего телесного существования. Принимая жизненное начало за самостоятельную субстанцию, способную формировать материальное тело и управлять им, Платон указывает на человека как исходный уровень всякой живой природы, и все прочие живые существа, у которых снижена интенсивность сознания, являются лишь результатами инволюции изначальных человеческих существ. Хотя данный подход иронически описывается самим Платоном как «правдоподобный миф», введенный в нем принцип сопоставления живых существ по набору определенных признаков, типологически отличающих их друг от друга по уровню интенсивности проявления данных качеств, закрепился и нашел своего продолжателя в лице Аристотеля [2].

Аристотель, при всем различии с Платоном в гносеологических и метафизических взглядов, обнаруживает полное с ним единство в ряде трактовок. Прежде всего, он считает именно душу фактором, формирующим тело (как и у Платона, она является подлинным началом движения). Далее, Аристотель, подобно Платону, выделяет ряд признаков одушевленности, кладя в основу степень их интенсивности: «одушевленное отличается от неодушевленного наличием жизни. Но о жизни говорится в разных значениях, и мы

утверждаем, что нечто живет и тогда, когда у него наличествует хотя бы один из следующих признаков: ум, ощущение, движение и покой в пространстве, а также движение в смысле питания, упадка и роста» [2]. Введение этого набора признаков позволяет Аристотелю развить собственную концепцию «лестницы существ», которая, хотя и напоминает платоновскую, но включает большее число объектов, чем последняя. В частности, Платон отрицал одушевленность насекомых или растений, тогда как Аристотель их признавал одушевленными именно по причине обнаружения ряда описанных признаков. Обнаружение и оценка интенсивности соответствующих признаков дает возможность Аристотелю разработать концепцию трех уровней живого начала: души растительной, чувственной или животной, и разумной или человеческой [2]. Для Аристотеля это имеет также и важное практическое значение: начинать исследование природы следует с человека, именно он является наиболее известным самому себе живым существом, а также наиболее совершенным организмом, ибо в нем воплощаются все способности души, значит, и все признаки одушевленности как таковой [3].

Эпоха великих географических открытий и научная революция XVII в. потрясли прежнюю антропоцентрическую картину мира, однако, основатель сравнительной анатомии Ж. Кювье, разрабатывая свой научный проект, вновь обращается к тем принципам сравнения, что были заложены Платоном и Аристотелем. В своих «Лекциях по сравнительной анатомии», описывая модель «органического устройства (*économie organique*)», он указывает, что все функции одушевленного существа проистекают из двух изначальных – ощущения и движения, так что «мы создаем, что эти функции существуют в нас, и мы атрибутируем их по аналогии и по внешнему виду, огромному количеству других существ, которые мы, по сей причине, называем существами одушевленными, т.е. животными» [4]. Это означает, что все организмы подобны друг другу, как и возникают они из общей «мозговой субстанции (*substance médullaire*)» [4]. Сопоставление общих функций и специфики устройства органов у животных становится основой классификации их царства на животных позвоночных (млекопитающих, птиц, рептилий и рыб), и беспозвоночных (мягкие черви, насекомые и «черепокое», т.е. моллюски). «Все позвоночные имеют те же ощущения, что и человек <...> Но каждое из чувств может различаться по своей энергии и степени сложности соответствующих органов» [4]. И поскольку устройство организма определяется «законами коэкзистенции (*les lois coexistence*)», гармоничностью взаимодействия органов и функций, должно быть существо, в котором эти сложность и гармония даны наиболее явно – человек [4].

Таким образом, компаративный метод, сформировавшийся внутри античной философии, оказался важной вехой в развитии естествознания, определяющей формирование биологии Нового времени, и по сей день, он находит широкое применение в современной ветеринарии [5].

*Литература:* 1) Авилов, В.М. *Высшее ветеринарное образование России и его корни* / Авилов В.М., Стекольников А.А., Сочнев В.В., Баркова Н.В., Морозов Н.В. // Во-

просы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 115-125. 2) Аристотель. Собр. соч. в 4-х тт. / Аристотель. – Т. 1. – М.: Мысль, 1975. – С. 369-450. 3) Аристотель. История животных / Аристотель. – М.: РГГУ, 1996. – 528 с. 4) Cuvier, G. Le ons d'anatomie comparée / Cuvier G. – Т. 1. – Paris: Baudouin, 1805. – xxxii, 521 p. 5) Nikitkina, E.V. Comparative assessment of respiratory activity in boar and reindeer (rangifer tarandus) semen / Nikitkina E.V., Musidrai A.A., Krutikova A.A., Timofeeva S.V., Plemyashov K.V. // Theriogenology. – 2019. – Т. 137. – Р. 136.

УДК: 636.034

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Сафронов С.Л.,** СПбГУВМ; **Васильева О.К.,** ВНИИГРЖ,  
**Зернина С.Г.,** СПбГАУ

Отечественная и зарубежная зоотехническая наука указывает, что в современных условиях промышленного производства молока на уровень молочной продуктивности коров оказывает влияние комплекс факторов [1, 2, 3]. В молочном скотоводстве оценка хозяйственно-полезных качеств коров проводится с учетом их происхождения, а быков-производителей оценивают по продуктивности их дочерей. В последние десятилетия среди наиболее важных хозяйственных признаков коров учитывают продолжительность их продуктивного использования (долголетия) [4]. В племенной работе со стадом молочного скота этот признак учитывается как селекционный. По мнению многих ученых [5] длительный период продуктивного использования коров в стаде обеспечивает увеличение валового производства молока.

В связи с этим, целью исследований являлась сравнительная характеристика молочной продуктивности и продолжительности продуктивного использования (долголетия) коров черно-пестрой породы с учетом их происхождения. Для исследований в племенном репродукторе ООО «Передольское» (Новгородская область) были отобраны полновозрастные коровы (1044 гол.) с учетом их принадлежности к ведущим линиям Силинг Трайджун Рокита 252803, Монтвик Чифтейна 95679 и Висконсина Адмирала Бек Лэда 697789. В период проведения исследований в среднем по стаду кровность по голштинской породе составляла 43%. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров была проведена по данным зоотехнического и племенного учета: удою за 305 дней лактации (кг), массовой доле жира и белка в молоке (%).

В результате проведенных исследований было установлено, что средним по стаду продуктивное долголетие коров составляет 2,1 отела, при этом уровень молочной продуктивности колеблется в зависимости от происхождения и возраста особей. Так, наиболее длительным периодом продуктивного использования коров в стаде (более 6-ти отелов) отличались коровы линий С.Т. Рокита 252803 и М. Чифтейна 95679. Следует отметить, что коровы линий М. Чифтейна 95679 и В. А. Б. Лэда 697789 с увеличением их возраста

продуцировали молока меньше. Так, коровы-первотелки имели максимальный удой за лактацию – более 9000 кг молока, а после 2-й лактации величина удоя уменьшилась на 18%. У коров линии М.Чифтейна 95679 удой уменьшался до 5-й лактации на 8-13%. У коров в возрасте 5-ти лактаций удой увеличился на 13,6%, а при достижении возраста 6-ти лактаций и старше – уменьшился на 6,2%. Коровы линии С.Т. Рокита 252803 отличались коротким периодом продуктивного использования в стаде - 1,4-1,8 отела. У коров этой линии наблюдались существенные колебания удоя (от 3 до 14%) с увеличением их возраста, при этом наименьшее количество молока было получено от коров-первотелок. На качественные показатели молочной продуктивности – массовую долю жира и белка изменение возраста коров существенного влияния не оказало.

Анализ продуктивности коров линии С.Т. Рокита 252803 позволил выявить потомков с удоём более 7 тыс. кг молока от быков Табуна 1277 и Доллара 693. Дочери быков-производителей Базилика 8297, Беккера 17014 и Турбана 841, принадлежащие к линии М. Чифтейна 95679, использовались в стаде в течение 2,3-2,7 отелов, что превышает средний показатель по стаду на 22,2%. Потомки этих быков имели невысокую продуктивность, составляющую 16,6% от среднего уровня по стаду, поэтому не могут быть рекомендованы для широкого использования в стаде.

Дочери быков-производителей Маскарада 181 и Милорда 1246, принадлежащих к линии В.А.Б. Лэда 697789, отличались наименьшим долголетием – 1,2 лактации, при этом величина удоя за лактацию составила более 8,6 тыс. кг молока.

Существенных различий между группами по массовой доле жира и белка в молоке у коров, полученных от быков-производителей всех исследуемых линий, не установлено.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение о целесообразности селекции молочного скота в ООО «Передольское» с учетом происхождения, оценки молочной продуктивности коров и продолжительности их продуктивного использования (долголетия) в стаде. Использование в стаде потомков лучших быков-производителей обеспечит увеличение продуктивности коров и валового производства молока.

*Литература:* 1) Падерина, Р.В. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Р.В. Падерина, Н.Н. Чучалина, Н.Д. Виноградова // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2019. - №3(56). – С. 106-111. 2) Morozova, L. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov, N. Fedoseeva, M. Derkho, S. Safonov, V. Kosilov, R. Fatkullin, A. K. Saken // *International Journal of Pharmaceutical Research*. – Jan.-Jun. – I. 1. – 2020. – pp. 2181-2190. 3) Пристач, Н.В. Современные проблемы нормированного питания высокопродуктивного молочного скота / Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2018. - №4. – С. 186-191. 4) Виноградова, Н.Д. Продолжительность использования молочных коров в зависимости от интенсивности роста и продуктивности в первую лактацию / Н.Д. Виноградова, Р.В. Падерина // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. –

УДК: 636.033

## **ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Сафронов С.Л., СПбГУВМ**

На протяжении последних десятилетий вопросу продовольственной безопасности страны уделяется особое внимание, а приоритетной задачей развития животноводства в России является обеспечение населения страны продуктами питания высокого качества в достаточном количестве [1, 2]. По данным отечественных ученых, объемы производства говядины ниже уровня потребления на 40% и почти в три раза меньше по сравнению с медицинской нормой [3]. Формирование продуктивных качеств у сельскохозяйственных животных, в том числе мясной продуктивности, происходит в период онтогенеза под влиянием разных факторов. Существенное влияние на продуктивность скота оказывает генотип животных. Зарубежный и отечественный опыт в скотоводстве свидетельствует о том, что значительное увеличение производства говядины высокого качества возможно при широком использовании промышленного скрещивания. Опыты по скрещиванию черно-пестрого и герефордского скота для производства говядины в нашей стране проводятся в разных регионах. Результаты исследований имеют противоречивый характер [4, 5]. В связи с этим, целью исследований было изучение закономерностей формирования мясной продуктивности у молодняка крупного рогатого скота разного происхождения.

Для проведения исследований в условиях учебно-опытного хозяйства СПбГАУ «Пушкинское» было сформировано 4 группы животных: контрольные 1-я (бычки, n=9) и 2-я (телки, n=7) группы – черно-пестрая порода; опытные 3-я (бычки, n=9) и 4-я (телки, n=7) группы – полукровные помеси черно-пестрой и герефордской пород. Условия содержания и кормления всего поголовья скота были одинаковыми. Исследование было проведено в период от рождения и до 18 мес. возраста. Формирование мясной продуктивности у молодняка исследуемых групп оценивали по динамике живой массы и величине ее приростов по периодам выращивания и откорма, а также величине промеров тела животных.

В результате проведенных исследований было установлено, что величина признаков, характеризующих рост и развитие, а также различия между группами отличались по периодам выращивания скота. Так, к концу молочного периода (4 мес.) по живой массе было отмечено превосходство помесей на 5,0 (бычки) и 6,4% (телки), а 6 мес. – на 10,5 и 11,6%. В период 9-14 мес. преимущество бычков и телок опытной группы над представителями кон-

трольной составляло 12,0%, 18,0% 12,7 и 15,3% соответственно. В 16 мес. помеси достоверно превосходили черно-пестрый молодняк на 14,9 и 17,8%, а 18 мес. – на 14,3 и 16,5%. Молодняк опытных групп достиг живой массы 380-420 кг (рекомендуемая масса при убое) в возрасте 12-14 мес. (бычки в 12 мес. имели массу 406,8 кг, телки в 14 мес. – 419,1 кг). При этом, чистопородные особи контрольных групп имели указанную съемную массу в 14-16 мес. (бычки в 14 мес. – 394,7 кг, телки в 16 мес. – 421,7 кг).

Динамика приростов живой массы в группах происходила в соответствии с закономерностями роста и развития молодняка крупного рогатого скота. Увеличение прироста живой массы помесного молодняка продолжалось до 6-мес. возраста, тогда как прирост черно-пестрых бычков уменьшался с 5-го мес., а телок – с 6-го мес. Организм помесных животных при смене типа кормления адаптировался лучше, чем у чистопородных особей, что свойственно крупному рогатому скоту мясного направления продуктивности. Молодняк контрольных групп был более требовательным к условиям кормления в этом возрасте. Колебания величины прироста в период 6-14 мес. обусловлены, по-нашему мнению, половым созреванием и адаптацией к изменению способа содержания скота (перевод с беспривязного содержания на привязный). С момента перевода животных на усиленное кормление (с 15 до 18 мес.) у чистопородного черно-пестрого молодняка прирост живой массы изменялся интенсивно, а у помесных особей – медленно.

Отмеченные закономерности проявлялись в особенностях экстерьера исследуемых особей. Помесный молодняк при рождении имел компактное телосложение (массивный костяк и хорошо развитую заднюю часть туловища), по высотным и широтным промерам уступал чистопородным сверстникам. В возрасте 4 мес. тенденция к проявлению мясного типа у помесного скота увеличилась. При имеющейся низкорослости его широтные промеры не уступали, а по некоторым показателям (ширина груди) превосходили промеры чистопородных сверстников. Интенсивное выращивание и откорм крупного рогатого скота оказали существенное влияние на изменение экстерьера животных. Особенности различий внешнего вида особей разного происхождения с возрастом усиливались. Экстерьерные профили позволили установить тенденцию к выраженному проявлению мясных форм у помесей уже в 14 мес., которая при проведении откорма до 18-мес. возраста была более выражена. При сохранении низкорослости и компактности телосложения помеси имели в возрасте 18 мес. наибольшие отличия в широтных промерах по сравнению с чистопородными черно-пестрыми сверстниками.

Таким образом, помесный молодняк, полученный в результате промышленного скрещивания черно-пестрого и герефордского скота, отличается лучшими признаками формирования мясной продуктивности.

*Литература:* 1) Abilmazhinova, B. Nutritional and biological value of horsemeat in human nutrition / B. Abilmazhinova, V. Akhmetova, V. Ivanova, T. Bezinar, V. Ermolaev, S. Saifronov, I. Knysh, V. Gribkova, E. Sepiashvili // *International Journal of Advanced Science and Technology*. – Vol.29. – No. 12s. – 2020. – pp. 1231-1235. 2) Гумеров, А.Б. Влияние каче-

ства молозива и молока на сохранность и рост телят при применении ферментных препаратов / А.Б. Гумеров, А.С. Горелик, И.В. Кныш // *Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета*. – 2018. - №2(51). – С. 163-169. 3) Дяков, М.В. *Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного выращивания и откорма* / М.В. Дяков, С.Ю. Харлап, Н.Д. Виноградова // *Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета*. – 2018. - №3(52). – С. 82-88. 4) Сафронов, С.Л. *Научно-практическое обоснование увеличения производства продукции скота черно-пестрой породы: дис. ... д-ра. с.-х. наук: 06.02.10* / Сафронов Сергей Леонидович. – СПб., 2018. – 304 с. 5) Гумеров, М.Б. *Сравнительная оценка мясной продуктивности ремонтного молодняка мясных пород* / М.Б. Гумеров, Д.К. Найманов, Н.Д. Виноградова // *Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета*. – 2018. - №1(50). – С. 73-79.

УДК: 617-07:636.2:631.145:637.1

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ КОРОВ ПО ХИРУРГИЧЕСКИМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

**Семенов Б.С., Виденин В.Н., СПбГУВМ**

В настоящее время в молочном животноводстве применяется интенсивная промышленная технология, которая создает многочисленные факторы риска возникновения и развития болезней у коров. При этом у большинства животных наблюдаются ухудшения общего состояния, появляются болезни незаразной этиологии. Участились случаи возникновения таких массовых заболеваний как послеродовые метриты, задержания последа, маститы, нарушения водно-минерального, витаминного и других видов обмена веществ, гнойно-некротические процессы в дистальной части конечностей, в том числе болезней пальцев [1,2].

В задачу наших исследований входило провести анализ результатов диспансеризации коров по хирургическим болезням в условиях современных хозяйств промышленного типа.

Объектом исследований служили дойные коровы голштино-фризской породы с продуктивностью около восьми тысяч литров. Наблюдения проведены в двух хозяйствах по 850 коров в каждом. Навозоудаление осуществляется дельта-скрепером с наличием системы гидросмыва.

Установили, что полы для коров, в местах их размещения, не в полной мере соответствуют санитарным и физиологическим нормам, повышенная сырость от гидросмыва, наличие патогенной микрофлоры способствуют появлению ламинитов, пододерматитов, гнойных артритов и остеоартритов.

При проведении хирургической диспансеризации учитывали возраст животных, общее состояние животных, положение тела в стоячем положении, выпрямленность спины, положение конечностей, состояние копытцев, наличие деформации, наличие хирургических болезней, наблюдали за передвижением животных на дойку в доильный зал. При наличии клинических признаков заболевания конечностей проводили дифференциальную диагно-

стику. Биохимические исследования крови проводили по общепринятым методикам (Кондрахин И.П.[3]) .

При анализе кормления установили, что у высокопродуктивных молочных коров большой удельный вес в их рационах составляют концентрированные корма, что приводит к выраженному нарушению рубцового пищеварения и дисбалансу летучих жирных кислот. Глубокие функциональные нарушения в пищеварении приводят к морфофункциональным изменениям в нейроиммуноэндокринной, сердечно-сосудистой системах, в половом и опорно-двигательном аппаратах и других системах организма. В рационах коров стали уменьшать грубые корма или же использовать их в измельченном виде. Животноводы недооценивают тот факт, что при размере частиц менее 1,5 см снижаются моторика рубца, переваримость клетчатки, кислотность рубцового содержимого и слюнообразование, что также нарушает рубцовое пищеварение. У отдельных животных с клиническими признаками смещения сычуга требуется проводить оперативное лечение.

Вместе с увеличением объема получаемой продукции повышается и уровень заболеваемости животных, особенно высокопродуктивных. Выявлено, что у 22% коров имеются ортопедические заболевания, из них болезни копытцев составили 45%. Из болезней копытцев незаразной этиологии наиболее часто встречались асептический очаговый пододерматит, пальцевый и межпальцевый дерматит, гнойный пододерматит, межпальцевая флегмона, флегмона мякиша, гнойный остеоартрит, раны в области венчика, язвы мякиша и деформация копытцев. При болезнях копытцев в 2-3 раза чаще регистрируют задержание последа и эндометриты. Только из-за деформации копытцев молочная продуктивность снижается от 4 до 14% и более, увеличиваются кратность осеменения и продолжительность бесплодия (до 95-125 дней). На 100 переболевших такими болезнями коров недополучают до 12-16 телят.

Нарушения в кормлении и скученное содержание, отсутствие активного моциона создают условия для сохранения, размножения и накопления анаэробной микрофлоры. Выявили, что у коров с высокой продуктивностью, пораженных ацидозом рубца, чаще встречались гнойно-некротические поражения конечностей в виде костно – суставной патологии, особенно в области пальцев. Существенную роль в их возникновении играют несвоевременная обрезка копытцев, отсутствие минеральных добавок, которые влияют на качество копытного рога, травмирование конечностей из-за отсутствия подстилки на лежаках, плохое навозоудаление, гиподинамия.

У 2,5 % коров диагностировали гнойно-некротические процессы не только в дистальной части конечностей, но одновременно и в мягких тканях в области голени, бедра и крупа в виде флегмон с последующим абсцедированием. У таких коров установили гиперпротеинемию, низкий уровень альбумина и повышенное содержание глобулинов, АСТ и низкий уровень холестерина, что характерно для септических процессов при сниженном функциональном состоянии печени.

В заключение следует отметить, что диспансеризация у молочных коров позволила выявить некоторые этиологические и патогенетические факторы возникновения хирургических болезней у коров.

*Литература.1.Байлов, В.В. Сравнительная оценка методов лечения пальцевого дерматита (болезнь Мортелларо) у крупного рогатого скота / В.В. Байлов, Л.Н. Трудова, Н.В. Ганкин //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1.- С. 210-211.2. Батраков, А.Я. Профилактика и лечение болезней копыт у крупного рогатого скота : учебн. пособие / А.Я. Батраков, А.К. Кириллов, П.Н. Юшманов ; под ред. А. Я. Батракова.- Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015. - 160 с. 3. Методы ветеринарной клинической диагностики : справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. - Москва : КолосС, 2004. – 520 с.*

УДК: 611.34.018:616.993.192.1

## **МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ КИШЕЧНИКА ПРИ ПАЗАРИТИРОВАНИИ ЭНДОГЕННЫХ СТАДИЙ ЭЙМЕРИЙ**

**Сидоренко К.В., Мкртчян М.Э., СПбГУВМ**

Эймериоз, как одна из самых часто встречающихся паразитарных болезней кроликов, наносит существенный вред продуктивному животноводству [1, 5].

Вследствие довольно быстрого развития возбудителей эймериоза, короткого жизненного цикла, отсутствия промежуточного хозяина, высоких воспроизводительных свойств, наибольшую опасность эймерии представляют для молодняка сельскохозяйственных животных, для которого нередко болезнь заканчивается летальным исходом [3].

Являясь весьма распространенной проблемой в частных фермерских хозяйствах, эймериоз составляет одну из главных статей убытков из-за недополученных привесов, смертности поголовья, высокой тенденции к заражению всего имеющегося поголовья за небольшой временной промежуток, а также больших затрат на долговременные и, зачастую, малоэффективные противопаразитарные мероприятия [2].

Возбудители данной инвазионной болезни, большинство видов которых локализуются в желудочно-кишечном тракте, поражают клетки каемчатого эпителия, иногда вовлекая в процесс и собственную пластину слизистой оболочки кишечника, что приводит к нарушению процессов пищеварения, всасывания и сопровождается снижением, как мясной продуктивности, так и качества мехового сырья [4].

Целью наших исследований явился анализ патогенного воздействия простейших рода *Eimeria* на чистопородных животных мясо-шкурной породы Советская шиншилла.

Исследования были проведены на базе кафедры биологии, экологии и гистологии СПбГУВМ. Объектом исследования служили кролики породы Советская шиншилла.

Крольчата опытных групп были заражены в дозе 50 – 60 тыс. ооцист на голову ассоциациями следующих видов эймерий: *E. perforans* и *E. irresidua*.

На 30-й день заражения был произведён убой животных опытных и контрольных групп и отобран материал для гистологического исследования из тонкого и толстого отделов кишечника, лимфатических узлов, печени и поджелудочной железы.

Изготовление гистологических препаратов проводили по общепринятой методике.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-316-90059.

Органолептическая оценка туш не выявила видимых изменений качества мяса.

Патологоанатомические исследования внутренних органов показали, что при слабой интенсивности инвазии патоморфологические изменения были обнаружены только в тонком отделе кишечника в виде небольших очагов точечных и полосчатых кровоизлияний.

При гистологическом исследовании кишечника инвазированных кроликов в слизистой оболочке были зарегистрированы повреждения микроворсинчатых эпителиоцитов как ворсинок, так и крипт тонкой кишки.

В эпителиальной пластине обнаружены эндогенные стадии эймерии на различных стадиях мерогонии. Трофозоиты овальной, округлой или каплевидной формы с выраженным базофильным ядром внутри паразитоформной вакуоли обнаруживались чаще в области крипт. Внутри некоторых энтероцитов находились меронты, состоящие из многочисленных овально-вытянутых мерозоитов. Вокруг паразитарных очагов наблюдалось кровенаполнение капилляров, умеренный лимфоцитоз и эозинофилия.

При гистологическом исследовании толстого отдела кишечника, печени и селезенки подопытных животных морфологических изменений структуры обнаружено не было.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что при слабой интенсивности заражения 50-60 тыс. ооцист на голову, в гистологических срезах тонкой кишки в местах локализации эндогенных стадий эймерий обнаружены повреждения энтероцитов, а также скопления лимфоцитов и эозинофилов.

*Список литературы. 1. Андрушко, Е.А. Эпизоотический мониторинг эймериоза молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Ивановской и прилегающих областях/ Е.А. Андрушко, С.В. Егоров// Российский паразитологический журнал. - М. - 2015. - № 2. - С.27 – 31. 2. Климова, Е.С. Эймериоз и криптоспоридиоз крупного рогатого скота/ Е.С. Климова, М.Э. Мкртчян// Современные проблемы общей и частной паразитологии. Материалы III международного паразитологического симпозиума. - 2019. - С. 136-139. 3. Протозойные болезни животных: учебное пособие. /Л.М. Белова, Н.А. Гаврилова, В.А. Ширяева, Ю.Е. Кузнецов, О.А. Логинова, М.Г. Роберман // СПб, СПбГАВМ, 2019. - 89 с. 4. Сидоренко, К.В. Влияние средней интенсивности заражения эймериями на организм 1,5-месячных кроликов / К.В. Сидоренко, М.Э. Мкртчян// Тенденции развития науки*

и образования. - 2020. - № 65. - Часть 1. - С. 37-40. 5. Petrova, Y. *Pasteurellosis and eimeriosis – worldwide problems in the rabbit farms: a review/ Y. Petrova // Trakia Journal of Sciences.* – 2019. - № 1(17). - P. 67–74.

УДК: 519.2 (091)

## **СТАНОВЛЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ**

**Смирнов А.А., ВКА им. А.Ф. Можайского**

Математическая обработка измерений является одной из форм практической деятельности. Анализ полученных измерений играет большую роль в различных научных отраслях. Фундаментом для математической обработки экспериментальных данных служат теория вероятностей и математическая статистика.

Одним из существенных стимулов развития теории вероятностей явилась статистика поскольку в ходе сбора статистических данных вырабатывались элементарные понятия теории вероятностей.

Становление статистики. Статистика - одна из древнейших отраслей знаний, возникшая на базе хозяйственного учета. Первые учетные операции проводились еще в глубокой древности. Вначале они были довольно примитивны, нерегулярны и направлены главным образом на получение данных о численности населения, его составе имущественном положении. Эти данные прежде всего использовались при налогообложении и военных нуждах.

Термин «статистика» произошел от латинских слов *stato* (государство) и *status* (положение вещей, политическое состояние). До середины XVIII века под статистикой подразумевалась совокупность сведений о государстве, о его достопримечательностях. В научный обиход термин «статистика» ввёл немецкий учёный Готфрид Ахенваль.

Российская государственная статистика прошла длительный и разнообразный путь становления и развития, её история была обусловлена особенностями социально-экономического уклада России, в первую очередь – длительным сохранением крепостничества.

Большой вклад в анализ становления русской статистической науки и практики внёс М.В. Птуха в ряде фундаментальных монографий. К истории отечественной статистики обращался также Н.К. Дружинин.

Развитие российской статистики до 1917 года можно разделить на три основных этапа: до реформы 1861 года; статистика пореформенной России; российская статистика в конце XIX в. и начале XX века [1].

Пореформенный период (1861-1917) вошёл в историю как период развития правительственной и земской статистики. Статистической науке этого периода была присуща глубокая теоретическая аргументация, ей принадлежала ведущая роль в разработке общей концепции математической статистики.

Российская статистика (конец XVIII века – 20-е годы XIX века) отражала изменение экономической политики государства, её функции, организация и методы работы, то есть стали проявляться черты орудия социального познания.

Начиная с 1764 г. в России было проведено несколько уникальных статистических работ, послуживших базой для последующего развития статистической практики и становления российской статистической науки. Важнейшие из этих работ: генеральная опись Малороссии; генеральное межевание и топографические описания губернии, включавшие описания отдельных районов страны с их историческими, географическими, административными и экономическими характеристиками. Изменения в структуре государственного управления были вызваны необходимостью решать новые задачи экономического и социального развития России. Настоятельная потребность в накоплении статистических данных, в изучении и осмыслении, в совершенствовании самих методов организации и проведения исследований способствовали развитию научных статистических разработок.

Сложившаяся в России организация правительственной статистики представляла несомненный шаг вперёд по сравнению с существующей в начале XIX века.

Развитие теории вероятностей. Первые попытки обоснования элементарных прогнозов были известны еще в средневековье. Существенным шагом на пути к формированию теории вероятностей послужили работы Дж. Кардано (1501-1576) и Н. Тарталья (1499-1557). Как наука теория вероятностей зародилась в середине XVII века. Основателями ее считают П. Ферма (1601-1665), Б. Паскаля (1623-1662) и Х. Гюйгенса (1629-1695) [2].

Дальнейшее развитие теории вероятностей связано с именем Я. Бернулли (1654-1705), который в своей книге «Искусство предположений» описал теорему о биномиальных распределениях. А. де Муавр в 1733 году вывел функцию нормального распределения в качестве аппроксимации биномиального закона. Во всех его публикациях рассматривались дискретные законы распределения случайных величин. Непрерывные случайные величины впервые были рассмотрены Т. Симпсоном (1710-1761).

В XVIII веке ведущим математиком в мировом сообществе был Л. Эйлер (1707 -1783). Ему принадлежат многие прикладные работы в области картографии, астрономии и морского дела, ряд работ по теории вероятностей. Наиболее значимый из них «Исследования о смертности и умножении рода человеческого».

В XIX веке, в 1806 году, А. Лежандр предложил в качестве математического аппарата для обработки данных метод наименьших квадратов. В первой половине XIX века наибольшее влияние на развитие теории вероятностей в России имели работы Н.И. Лобачевского (1792-1856), М.В. Остроградского (1801-1862) и В.Я. Буняковского (1804-1889). Развитие

теории вероятностей в начале XX века было связано с пересмотром ее логических основ, который был вызван общим состоянием естественных наук. В последующие десятилетия развитие теории вероятностей было связано преимущественно с отечественными учеными.

Методы теории вероятностей и математической статистики играют важную роль в практической деятельности. Это контроль качества продукции, техническая диагностика оборудования, технология производства, обеспечение надежности оборудования, организация массового обслуживания, военное дело, получение достоверных результатов и измерений, астрономические наблюдения и многое другое.

*Литература:* 1) Арсеньев К.И. *Начертание статистики Российской государства*. – СПб., 1818-1819.- С.25-28. 2) Луговая И. Н., *История теории вероятностей*, 4 изд., М., 2001.

УДК: 612.2:617–089.5.– 031.81:636.1

## **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЛОШАДЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ АНЕСТЕТИКОВ**

**Сорока В.А., Нечаев А.Ю., СПбГУВМ**

Важнейшим показателем адекватности выбранного способа анестезии является его влияние на функцию респираторной системы у лошадей. В данной работе проведён анализ динамики количественных и качественных показателей эффективности внешнего дыхания на различных этапах ингаляционного наркоза с применением галогенсодержащих анестетиков – фторотана и изофлурана [1,3].

Результаты исследований, проведённых на 12 лошадях, представлены в таблице. Исследования функциональной устойчивости респираторной системы лошадей выполнялись при однотипных хирургических лечебных манипуляциях продолжительностью около часа, которые были связаны с ортопедической патологией и сменой гипсовых повязок. Все манипуляции проводились под общей ингаляционной анестезией с использованием отечественного портативного наркозного аппарата Минивап-200/S [2].

Объём минутной вентиляции ( $V_E$ ) снижался как при ингаляционной анестезии фторотаном, так и при применении изофлурана. При использовании фторотана снижение величины  $V_E$  регистрировалось на всём протяжении общей анестезии. Наиболее достоверное падение уровня вентиляции по сравнению с исходным значением ( $26,9 \pm 0,1$ ) отмечалось при применении изофлурана на этапе введения в анестезию и составляло  $21,1 \pm 0,1$  ( $t = 2,8$ ).

Анализ изменений структуры объема минутной вентиляции показал, что такую динамику изменений  $V_E$  определяет разнонаправленность исходных величин: на всех этапах ингаляционной анестезии фторотаном отмечалось достоверное увеличение частоты ( $f$ ) и уменьшение глубины дыхания

( $V_T$ ), при анестезии изофлураном – урежение частоты и возрастание объема дыхания.

**Таблица**

***Показатели внешнего дыхания у лошадей на различных этапах ингаляционной анестезии с применением галогенсодержащих анестетиков ( $M \pm m$ )***

| Параметры внешнего дыхания | Исходные данные | Этапы общей анестезии |                  |                  |                  |
|----------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
|                            |                 | Введение              | Поддержание      |                  | Пробуждение      |
|                            |                 | 5 мин.                | 15 мин.          | 30 мин.          | 45 мин.          |
| $V_T$ , л                  | $2,4 \pm 0,2$   | $1,7 \pm 0,1^*$       | $1,5 \pm 0,2$    | $1,6 \pm 0,1$    | $1,9 \pm 0,2$    |
|                            | $2,3 \pm 0,1$   | $2,6 \pm 0,1$         | $2,7 \pm 0,1$    | $2,7 \pm 0,2$    | $2,6 \pm 0,1$    |
| $f$ , мин <sup>-1</sup>    | $9,4 \pm 0,5$   | $12,5 \pm 0,6^*$      | $14,8 \pm 0,4^*$ | $13,2 \pm 0,3^*$ | $11,6 \pm 0,5$   |
|                            | $11,7 \pm 0,5$  | $8,1 \pm 0,4^*$       | $7,8 \pm 0,5$    | $9,3 \pm 0,2$    | $10,5 \pm 0,4$   |
| $V_E$ , л                  | $22,6 \pm 0,3$  | $21,2 \pm 0,2$        | $22,2 \pm 0,3$   | $21,0 \pm 0,2$   | $22,0 \pm 0,2$   |
|                            | $26,9 \pm 0,1$  | $21,1 \pm 0,1^*$      | $21,1 \pm 0,1$   | $25,1 \pm 0,1^*$ | $27,3 \pm 0,2$   |
| $V_A/V_E$ , %              | $66,0 \pm 0,6$  | $44,8 \pm 0,5^*$      | $46,2 \pm 0,2^*$ | $48,2 \pm 0,5^*$ | $53,0 \pm 0,3^*$ |
|                            | $66,0 \pm 0,3$  | $56,9 \pm 0,4^*$      | $54,1 \pm 0,4^*$ | $52,4 \pm 0,5^*$ | $56,6 \pm 0,3^*$ |
| $V_{EЛ}/100\text{мл } O_2$ | $2,5 \pm 0,3$   | $2,8 \pm 0,2$         | $2,7 \pm 0,1$    | $2,6 \pm 0,1$    | $2,6 \pm 0,2$    |
|                            | $2,5 \pm 0,3$   | $2,6 \pm 0,2$         | $2,6 \pm 0,3$    | $2,6 \pm 0,3$    | $2,6 \pm 0,2$    |

*В числителе параметры дыхания при ингаляционной анестезии фторотаном,*

*В знаменателе параметры дыхания при ингаляционной анестезии изофлураном*

*\* - разность средних величин по сравнению с предыдущими показателями статистически достоверна,  $P < 0,05$*

Показатель  $V_A/V_E$ , характеризующий уровень альвеолярной вентиляции, то есть той части объема воздуха, которая непосредственно участвует в газообмене, уменьшался как при ингаляционной анестезии фторотаном, так и при применении изофлурана. В первом случае снижение объема воздуха, участвующего в газообмене, было более значительным, особенно в период введения.

Падение уровня газообмена в альвеолах отражалось и в увеличении вентиляционного эквивалента ( $V_E$ ) по кислороду. Причем, большее увеличение  $V_E$  – в среднем на 9,8% отмечалось при применении фторотана, в меньшей степени – в среднем на 2,4% регистрировалось при ингаляционной анестезии изофлураном. Такая динамика, особенно при фторотановом наркозе, указывала на снижение экономичности внешнего дыхания, что требовало дополнительных «вентиляционных затрат» на каждые 100 мл кислорода, потребленного животным на всех этапах общей анестезии.

Проведенный количественный и качественный анализ параметров внешнего дыхания с учётом показателей газового состава крови и кислотно-основного состояния помогает оценить функциональную устойчивость респираторной системы лошадей при применении галогенсодержащих анестетиков и выбрать оптимальный способ общей анестезии для лошадей.

*Литература: 1) Бетиарт-Вольфенсбергер, Р. Ветеринарная анестезиология: учебное пособие/ Р.Бетиарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, А.Ю.Нечаев. – СПб.: Спец. лит, 2010. – 270 с. 2) Общая анестезия и эвтаназия в ветеринарии: учеб. пособие/ Р.Бетиарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, К.В. Племяшов, А.Ю.Нечаев. – СПб.: Проспект науки, 2017. – 376 с. 3) Стекольников, А.А. Применение препаратов для наркоза при хирургических операциях у лошадей /А.А.Стекольников, А.В. Лебедев, М.А. Нарусбаева //Ветеринария. – 1999.- №1. – С.37 – 39.*

УДК: 611.91:599.323.45

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЯ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ У КРЫС И МЫШЕЙ**

**Стратонов А.С., Глушенок С.С., Александрова С.А.,  
Бартенева Ю.Ю., СПбГУВМ**

Поверхность носовой полости состоит из плоского, респираторного и обонятельного эпителия с отчетливыми демаркационными линиями между разными типами эпителия. Был проведен морфометрический анализ носовой полости грызунов для системного определения площади эпителиальной поверхности и объема носовой полости. Целями исследования явились – определение общей площади поверхности и объема носовой полости у крыс и мышей; определение вариации площади поверхности и объема в пределах одного вида; сравнение различных морфологических параметров двух изученных видов.

Исследование проводилось на двух группах из трёх самцов крыс в возрасте 7 и 16 недель живой массой 116,00 и 288,00 г и двух групп из трёх мышей-самцов в возрасте 7 и 16 недель и живой массой 30,00 и 33,00 г.

Для исследования были использованы различные морфологические параметры полости носа. Были выбраны следующие параметры – длина, площадь и периметр. Длина определялась как расстояние по периметру носовой полости каждого сегмента определенного типа эпителия. Площадь представляла собой сумму площадей каждого поперечного сечения носовой полости. Объем носовой полости рассчитывали как сумму объемов, представленных каждой из нескольких секций, полученных предварительно при изготовлении срезов. Этот объем был рассчитан как площадь поверхности носовой полости для каждой секции, умноженная на расстояние, на которое эта секция проецировалась в носу.

Длину носа у двух разных возрастных групп определяли с использованием общих маркеров. Передняя точка определялась как задняя поверхность резца в точке прорезывания десны. Задняя точка была определена, как самый передний отдел с неполной перегородкой. Эти длины составляли  $7,30 \pm 0,07$  мм у 7-недельных крыс и  $9,10 \pm 0,01$  мм у 16-недельных крыс, что на 20% больше. Площадь поверхности носовой полости у крыс увеличилась между 7 и 16 неделями (таблица 1).

Общая площадь носовой поверхности увеличилась на 68% между 7 и 16 неделями. Размер перегородки обонятельного органа составлял  $0,47 \pm$

0,20 мм<sup>2</sup> у 7-недельных крыс и 1,33±0,05 мм<sup>2</sup> у 16-недельных крыс. Отношение площади носовой поверхности (в мм<sup>2</sup>) к массе тела (в граммах) снизилось с 6,94:1 до 4,60:1 между 7 и 16 неделями. Отношение площади поверхности носа (в мм<sup>2</sup>) к объему носа (в мм<sup>3</sup>) увеличилось лишь незначительно, с 5,10:1 до 5,20:1 за это же время.

Никаких значительных изменений носового объема мышей не было отмечено между 7 и 16 неделями. За исключением обонятельного органа перегородки и носоглотки, назальный эпителий плавно изменялся от плоского эпителия до респираторного эпителия и обонятельного эпителия (от переднего участка до заднего). Между 7 и 16 неделями не было значительных изменений в общей площади поверхности носового эпителия. Перегородочный орган обоняния у мышей был одинакового размера (0,28 мм<sup>2</sup>) на 7 и 16 неделях.

**Таблица**

***Полость носа: морфометрические данные***

|                                         | Крыса            |                   | Мышь            |                  |
|-----------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|
|                                         | 8 недель (120 г) | 17 недель (289 г) | 8 недель (31 г) | 17 недель (34 г) |
| Длина (мм)                              | 7,3 ± 0,0        | 9,1 ± 0,3         | 4,9 ± 0,7       | 5,1 ± 0,08       |
| Объем (мм <sup>3</sup> )                | 155,5 ± 1,4      | 256,8 ± 3,9       | 32,5 ± 3,2      | 31,4 ± 2,2       |
| Площадь поверхности (мм <sup>2</sup> ): |                  |                   |                 |                  |
| Плоского эпителия                       | 28,1 ± 2,0       | 43,9 ± 5,1        | 21,2 ± 0,4      | 21,4 ± 2,2       |
| Респираторного эпителия                 | 349,7 ± 4,9      | 624,9 ± 14,0      | 133,1 ± 5,7     | 131,9 ± 4,6      |
| Обонятельного эпителия                  | 419,3 ± 19,2     | 669,4 ± 44,0      | 126,1 ± 4,0     | 136,8 ± 8,1      |
| Об. площадь поверхности                 | 797,1 ± 26,1     | 1338,2 ± 63,1     | 280,4 ± 10,1    | 290,1 ± 14,9     |

Полученные показатели указывают, что поверхность носовой полости крысы увеличивается в размерах медленнее, чем вес тела животных. Отношение площади носовой поверхности к массе тела мышей практически одинаковы на 7 и 16 неделях. Это соотношение больше у мышей, чем у крыс. Хотя крысы имеют большую площадь поверхности носового эпителия в абсолютном выражении, мыши имеют большую площадь поверхности по сравнению с массой тела. В отличие от крысы, поверхность носовой полости мышей увеличивается в размерах примерно с той же скоростью, что и масса тела. Полученные данные находят применение в морфологических и респираторно-физиологических исследованиях, а также могут использоваться в токсикологии.

*Литература:* 1) Былинская, Д.С. Методика двухсторонней ангиографии органов головы, головного мозга и шеи животных // Д.С. Былинская, М.В. Щипакин, Ю.Ю. Бартенева, Д.С. Васильев // Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных, 2019. – С. 5-6. 2) Глушонов, С.С. Возрастные гистологические закономерности строения легких овец породы дорпер / С.С. Глушонов, М.В. Щипа-

кин // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины* №150, Витебск, 2019. – С. 7-9. 3) Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция* / Н.В. Зеленецкий // Санкт-Петербург: Лань, 2013 – С. 400. 4) Крячко, О.В. *Роль аутоиммунных процессов в патогенезе заболеваний легких у свиней* / О.В. Крячко // *Ветеринария и кормление*. 2017. № 3. С. 58-59. 5) Хватов, В.А. *Морфометрия трахеи и легких кошки домашней* / В.А. Хватов, Д.С. Былинская // *Материалы 71-й международной научной конференции молодых ученых СПбГАВМ*, 2017. – С.182-184.

УДК: 617.577:636.3

## **ЗАБОЛЕВАНИЕ ПАЛЬЦЕВ У ОВЕЦ В ХОЗЯЙСТВАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Стекольников А.А., Финагеев Е.Ю., СПбГУВМ**

Болезни копытцев у мелкого рогатого скота наносят значительный экономический ущерб овцеводству за счет снижения продуктивности животных. Разработка новых способов лечения и профилактики болезней дистальных отделных конечностей является актуальной темой на сегодняшний день.

Целью исследования было изучить распространенность болезней копытцев у овец в Ростовской области, определить их причины и предложить новый современный метод лечения. Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Провести хирургическую диспансеризацию имеющегося в хозяйствах четырех районов Ростовской области поголовья овец;
2. Определить состав микрофлоры в очагах гнойно-некротического поражения копытцев;
3. Определить зависимость заболеваемости животных от природно-климатической зоны содержания и сезона года;
4. Исследовать гематологические показатели и гематологический состав крови животных;
5. Испытать новый комбинированный антисептический препарат, состоящий из сульфата меди – 50 г, борной кислоты – 40 г, янтарной кислоты – 10 г на животных с гнойно-некротическими поражениями в области пальцев и определили его терапевтическую эффективность.

В результате исследования с 2018 по 2019 год провели обследование 2230 голов овец. Выявили, что из них 242 головы имели болезни в области пальцев, что составило 11% от всего обследованного поголовья.

Из 242 животных с зарегистрированными патологиями копытцев: у 12% (28 голов) диагностировали ссадины и царапины; у 6% (13 голов) – трещины стенки; у 20% (49 голов) – раны подошвы; у 9% (22 головы) – гнойное воспаление межпальцевой железы, у 13% (29 голов) – гиперплазия межпальцевой кожной складки, у 12% (27 голов) – отслоение копытцевой стенки, у 28% (64 головы) – гнойно-некротические язвы.

После проведенных клинических и лабораторных исследований, выяснили, что антисептический препарат, состоящий из сульфата меди – 50 г,

борной кислоты – 40 г, янтарной кислоты – 10 г подавляет рост патогенной и условно-патогенной микрофлоры в зоне язвенно-некротического поражения копытцев у овец.

Выздоровление у всех 100% обработанных животных наступало в течение 10 дней ( $\pm 2$  дня).

Лечебный эффект препарата объясняется тем, что сульфат меди и борная кислота подавляет бактерицидную активность микрофлоры, контактирующей поверхности копытцев. А янтарная кислота благоприятно влияет на пролиферативную стадию воспаления за счет своих антиоксидантных свойств.

В совокупности эти два свойства антисептической композиции обеспечивают эффективное лечение гнойно-некротических поражений у овец.

*Список литературы:* 1. Николаенко, В.П. Лечение копытной гнили у овец / В.П. Николаенко, Н.Д. Меликов // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. - № 2. – С. 75-76. 2. Суворова В.Н. Лечение и профилактика гнойно-некротических поражений ткани у овец / В.Н. Суворова, М.С. Нестереко // материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019 / Курская государственная сельскохозяйственная академия. – Курск, 2019. – С. 110-114. 3. Чеходариди, Ф. Н. Профилактика и лечение гнойно-некротических процессов конечностей животных / Ф.Н. Чеходариди, Ч.Р. Персаев, М.Я. Василиади // Вестник Ветеринарии. – 2010. - № 1 (52). – С. 61-70.

УДК: 616.98.578.823-07:636.5

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОКОМПЛЕКСНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ**

**Тарлавин Н.В., Вететенников В.В., СПбГУВМ**

В настоящее время отечественное птицеводство переживает период бурного роста [1]. Однако, вслед за совершенствованием технологического процесса, возникают и новые угрозы для промышленного птицеводства, самой страшной из которых является занос на территорию хозяйства инфекционного возбудителя [2]. Одним из опаснейших возбудителей инфекционных болезней является возбудитель инфекционной бурсальной болезни (болезни Гамборо).

Специального лечения болезни Гамборо нет. Основным методом противодействия вспышке является вакцинация. Ключ к эффективной вакцинации против ИББ – это достаточно ранняя вакцинация, чтобы предотвратить заражение организма полевым вирусом, и все же достаточно поздняя, чтобы позволить материнским антителам (Мат) уменьшиться в необходимой степени. Для упрощения программ вакцинации птицы с учетом высокого и разнородного уровня МАТ создана модель иммунокомплексных вакцин, содержащих живой вакцинный штамм вируса болезни Гамборо в комплексе с антителами, полученными из гипериммунной сыворотки крови СПФ-цыплят [5].

Иммунокомплексные вакцины возможно применять *in ovo* на 18 день инкубации, либо подкожно в возрасте 1 дня, причем вакцинация подкожно вызывает задержку репликации вируса в клетках бursы, за счет чего стойкий иммунитет может начать формироваться позже [4]. Механизм работы иммунокомплексной вакцины заключается в отложенной репликации вакцинного вируса в клетках фабрициевой сумки цыпленка, что позволяет дождаться снижения уровня материнских антител и успеть колонизировать клетки фабрициевой сумки раньше, чем это успеет сделать высоковирулентный полевой штамм вируса болезни Гамборо. Отложенная репликация вакцинного вируса достигается за счет взаимодействия иммунного комплекса с фолликулярными дендритными клетками [3]. Когда связь между вирус-нейтрализующим иммуноглобулином и вакцинным вирусом ослабевает, вирус высвобождается в кровяное русло и получает возможность колонизировать клетки фабрициевой сумки, тем самым формируя иммунный ответ. Также вакцинный вирус распространяется по прочим органам птицы, участвующим в формировании иммунного ответа: селезенке, тимусу, миндаливидной железе.

На базе ФГБОУ ВО “СПбГУВМ” была разработана иммунокомплексная вакцина, позволяющая вакцинировать птицу, не делая поправку на уровень материнских антител и без затрат на определение уровня иммунитета по формуле Deventer. Вакцина представляет собой вируссодержащую жидкость, смешанную с сывороткой крови СПФ-цыплят, содержащий иммуноглобулины класса G против инфекционной бурсальной болезни птиц, расфасованную в пенициллиновые флаконы по 3 см<sup>3</sup>. Препарат для вакцинации птиц содержит в своем составе живой ослабленный вирус инфекционной бурсальной болезни птиц и иммуноглобулины класса G, полученные от СПФ-кур, иммунизированных вирусом инфекционной бурсальной болезни птиц.

После применения иммунокомплексной вакцины против инфекционной бурсальной болезни птиц из штамма “ВНИВИП” развитие, живая масса цыплят, конверсия корма в период выращивания находится в пределах нормативных показателей. Сохранность птицы в вакцинированной и контрольной группах за период выращивания составила 100%, сохранность птицы в зараженной группе составила 60%. Поствакцинальных осложнений и отхода птицы не наблюдается. Вакцинный препарат безвреден для птицы, обладает выраженной антигенной и иммуногенной активностью, вызывает напряженный длительный иммунитет у привитой птицы. Новая вакцина представляет собой свободный от контаминации вирусный материал и фракцию иммуноглобулинов G с высокой биологической и иммуногенной активностью.

Испытания предлагаемой вакцины проводились на базе ФГБОУ ВО “СПбГУВМ” на цыплятах кросса Росс-308 суточного возраста.

Список литературы: 1) Изучение эффективности препарата Теотропин р+ в отношении основных возбудителей бактериальных болезней птиц. / Э.Д. Джавадов, О.Ф. Хохлачев, О.Б. Новикова, Н.В. Тарлавин, В.В. Веретенников // Международный

вестник ветеринарии, 2020, №43: С. 76-82. 2) Геномный и фенотипический потенциал антимикробной активности штамма бактерии *bacillus megaterium* в-4801 / Лантев Г.Ю., Йылдырым Е.А., Дунашев Т.П., Ильина Л.А., Тюрина Д.Г., Филиппова В.А., Бражник Е.А., Тарлавин Н.В., Дубровин А.В., Новикова Н.И., Меликиди В.Х., Биконя С.Н. // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55. № 4. С. 816-829. 3) Delayed vaccine virus replication in chickens vaccinated subcutaneously with an immune complex infectious bursal disease vaccine: Quantification of vaccine virus by real-time polymerase chain reaction / Iván J., Velhner M., Ursu K., Germán P., Mató T., Drén C.N., Mészáros J. // Canadian Journal of Veterinary Research, 2005, 69(2): 135–142. 4) The working mechanism of an immune complex vaccine that protects chickens against infectious bursal disease / Jeurissen S.H., Janse E.M., Lehrbach P.R., Haddad E.E., Avakian A., Whitfill C.E. // Immunology. 1998, 95(3): 494–500. 5) Comparative Evaluation of HVT-IBD Vector, Immune Complex, and Live IBD Vaccines against vvIBDV in Commercial Broiler Chickens with High Maternally Derived Antibodies / Sedeik M.E., El-shall N.A., Awad A.M., Abd El-Hack M.E., Alowaimier A.N., Swelum A.A.// Animals (Basel), 2019, 9(3): 72.

УДК: 619:615.9-07:615.33

## **ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ДОКСИЦИКЛИНА ГИКЛАТА И ТИЛОЗИНА**

**Токарева О.А., Токарев А.Н., СПбГУВМ**

Для регистрации лекарственных средств основным и важным требованием является оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей.

Одним из путей интенсификации борьбы с бактериальными болезнями животных является применение высокоэффективных и безопасных лекарственных средств [5].

Сотрудниками Научно-внедренческого центра «Агроветзащита» разработан химиотерапевтический препарат Тилдокс в виде порошка. Содержит в 1 г в качестве действующих веществ доксициклина гиклат – 100 мг, тилозина тарترات – 100 мг, а в качестве вспомогательных веществ – натрия бензоат, сахарозу.

Данная работа была выполнена в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» на кафедре фармакологии и токсикологии. Весь объем доклинических испытаний проводили по действующим нормативным документам [1-4].

Изучение химиотерапевтического препарата Тилдокс проводили на лабораторных белых крысах породы *Wistar* путем введения его в желудок. На основании полученных данных рассчитаны параметры токсичности – ЛД<sub>16</sub>, ЛД<sub>50</sub> и ЛД<sub>84</sub>.

Для эксперимента было отобрано 42 белых крысы женского и мужского пола поровну. Исходный вес был в пределах 220-230 г. В опыте принимали участие здоровые животные, предварительно прошедшие двухнедельный карантин, и были адаптированы к лабораторным условиям содержания. Для

них была создана комфортная экспериментальная среда: температура в помещении вивария в пределах 23 °С, а относительная влажность воздуха составила 50 %, освещение искусственное. В рационе кормления использовали стандартную диету, предназначенную для грызунов с неограниченным потреблением воды.

Экспериментальных животных разделили на семь групп по 6 голов в каждой. Животные шести групп были подопытными – им вводили препарат в желудок при помощи булавовидной иглы в виде водной суспензии в следующих дозах: 10,0; 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 и 60,0 г/кг массы тела (что соответствовало 1000; 2000; 3000; 4000; 5000 и 6000 мг/кг по доксициклина гиклату и 3500 мг/кг по тилозину тартрату). На основании расчетов, объем вводимой суспензии на одно животное составлял 3,0; 5,0; 7,5; 8,5; 11,5 и 12,5 мл соответственно. Контрольной седьмой группе вводили 12,5 мл дистиллированной воды.

На протяжении двух недель за экспериментальными животными наблюдали, фиксировали происходящие изменения в их поведении, наблюдали за общим физиологическим состоянием и отмечали гибель.

ЛД<sub>50</sub> определяли методом Кербера в модификации Прозоровского. Применяли следующую формулу:  $ЛД_{50} = ЛД_{100} - \sum Z d : n$ , где Z – среднее арифметическое из числа животных, у которых отмечен учитываемый эффект под влиянием двух смежных доз; d – интервал между двумя смежными дозами; n – количество животных в каждой испытываемой группе. ЛД<sub>16</sub> и ЛД<sub>84</sub> нам удалось установить при помощи графического метода анализа зависимости «доза-эффект» путём построения кривой летальных доз.

Стандартную ошибку ЛД<sub>50</sub> высчитывали по формуле Гаддама:  $S = \sqrt{K * s * d(\text{среднее}) : n}$ , где K = 0,564; s = (ЛД<sub>84</sub> – ЛД<sub>16</sub>) : 2 [1,3].

Для того, чтобы оценить опасность смертельного отравления препаратом Тилдокс мы рассчитали более объективный критерий оценки – величину S – функция угла наклона прямой летальных доз к оси абсцисс по формулам:  $S = (ЛД_{84} : ЛД_{50} + ЛД_{50} : ЛД_{16}) : 2$ . [2]

Все животные подопытной группы, которым вводили препарат в дозе 10,0 г/кг, остались живыми. В подопытных группах животных, которым вводили Тилдокс в дозах в диапазоне от 20,0 до 60,0 г/кг, наблюдали гибель.

Полученные данные позволяют нам полагать, что картина острого отравления животных, прежде всего, зависела от дозы введенного препарата. Мы наблюдали угнетение, атаксию, и снижением подвижности. Животные погибли от остановки дыхания.

Наблюдая на протяжении опыта за животными контрольной группы их состояние было в пределах нормы, признаков интоксикации и гибели среди них не было.

В результате опыта, ЛД<sub>50</sub> = 60 – 150 : 6 = 35 г/кг, что соответствует 3500 мг/кг по доксициклина гиклату и 3500 мг/кг по тилозину тартрату.

Путём построения графика установили ЛД<sub>16</sub> = 19 г/кг, а ЛД<sub>84</sub> = 41 г/кг.

Стандартная ошибка ЛД<sub>50</sub> (S) =  $\sqrt{0,564 * 11 * 10 : 6} = 3,2$  г/кг. Функция угла наклона прямой летальных доз к оси абсцисс (S) = (41: 35 + 35 : 19) : 2 = 1,5.

На основании полученных данных, ЛД<sub>50</sub> препарата Тилдокс при введении крысам в желудок составляет 35 ± 3,2 г/кг массы тела, что соответствует 3500 мг/кг доксициклина гиклат и 3500 мг/кг тилозина тартрат.

По степени воздействия на организм согласно классификации (ГОСТ 12.1.007-76), препарат Тилдокс относится к малотоксичным соединениям (4 класс).

*Литература:* 1) Прозоровский, В. Б. Статистическая обработка результатов фармакологических исследований / В. Б. Прозоровский // Психофармакология и биологическая наркология. - 2007. - Т. 7, вып. 3-4. - С. 2090-2120. 2) Токарева, О. А. Изучение острой токсичности препарата Ципровет-пульмо / О. А. Токарева, С. В. Енгашиев, А. Н. Токарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015. - № 2. - С.418-420. 3) Хабриев, Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев. - Москва, Медицина, 2005. - 829 с. 4) Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека: рук. Р. 1.2.3156-13. - Москва : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. - 639 с. 5) Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / V. A. Baryshev, O. S. Popova, Y. E. Kuznetsov [et al] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Vol. 9, № 6. - P. 1800-1806.

УДК: 615.33:612.015.6:636.5-053

## **ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ РЕТИНОЛА В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АЭРОЗОЛЕЙ АНТИБИОТИКОВ**

**Туварджиев А.В. Киселенко П.С., СПбГУВМ**

Большую роль в достижении высокой продуктивности птицы играет обеспечение её организма витаминами, в частности витамином А. Вместе с тем, широкое применение в птицеводстве антимикробных препаратов с целью лечения и профилактики бактериальных болезней птиц может вызывать расстройства в витаминном обмене. Эта проблема представляет большой интерес, как с теоретической, так и с практической точек зрения, ведь недостаток или избыток витаминов в организме птицы приводит к снижению её продуктивности, устойчивости к инфекционным заболеваниям, в тяжёлых случаях может наблюдаться гибель птиц [1].

Сфера взаимодействия антибиотиков и витаминов перекрещивается в ферментативных процессах, однако, этот процесс сложен и до конца не выяснен. По данным одних авторов антимикробные вещества снижают содержание витаминов в организме птиц, другие сообщают о положительном влиянии антибиотиков на витаминный обмен. Видимо, характер и глубина влияния антимикробных препаратов на уровень витаминов зависят от дозы, химической структуры вещества, от физиологического состояния организма птицы [2,3].

В борьбе с инфекционными заболеваниями, птиц успешно зарекомендовали себя аэрозоли антибиотиков широкого спектра действия в том числе, ампициллина и гентамицина, которые широко применяются в птицеводстве при многих бактериальных инфекциях [4,5]. Вместе с тем, литературные данные о влиянии аэрозолей антибиотиков на витаминный обмен единичны.

Исследования проводили на базе Всесоюзного научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства на 25-30 суточных цыплятах мясных и яичных пород. Для аэрозольного распыления препаратов использовали струйные генераторы (САГ-1). Технология аэрозольных обработок стандартна для всех видов препаратов. Перед распылением помещение с птицей плотно закрывают, вентиляцию отключают; распыление ведут 5-15 минут, экспозицию после распыления выдерживают 30-35 мин., после чего включается вентиляция и помещение проветривается. Общее время аэрозольной обработки не должно превышать 50 мин., так как на птице начинает сказываться недостаток кислорода.

Определение витамина А в сыворотке крови и печени цыплят проводили спектрофотометрическим методом по Бесею в модификации А.А. Анисовой.

Влияние аэрозолей антимикробных препаратов на уровень витамина А изучали на здоровых цыплятах. Ампициллин и гентамицин ингалировали в дозах 250, 500 и 1000 мг/м<sup>3</sup>. Препараты распыляли однократно, курсом два дня подряд.

Содержание ретинола в печени и сыворотке крови цыплят определяли на 4 день с момента первой ингаляции препаратов, после чего исследования повторяли через каждые 3-4 дня, что давало возможность следить за ходом восстановления уровня витамина А в организме птиц. Продолжительность каждого опыта составляла 11-15 дней.

Результатами исследований установлено, что при двукратном распылении гентамицина в дозах 250 и 500 мг/м<sup>3</sup> достоверно повышается уровень витамина А в сыворотке крови и печени 30-дневных цыплят. На 4 день с момента первого распыления препарата в дозе 250 мг/м<sup>3</sup> содержание ретинола составило: в печени -  $64,36 \pm 1,32$  мкг/г, в сыворотке крови -  $0,71 \pm 0,09$  мкг/мл, против  $40,42 \pm 1,53$  мкг/г и  $0,39 \pm 0,04$  мкг/мл – в контроле, увеличение на 34 и 82%; в дозе 500 мг/м<sup>3</sup>: в печени -  $51,37 \pm 2,63$  мкг/г, в сыворотке крови -  $0,57 \pm 0,06$  мкг/мл, что соответственно было выше фоновых показателей на 46 и 49%.

Под действием ампициллина в дозе 250 мг/м<sup>3</sup> на 4 день опыта наблюдалось увеличение содержания витамина А: в печени - на 51,5% / $61,24 \pm 2,70$  мкг/г/, в сыворотке крови - на 95% / $0,64 \pm 0,12$  мкг/мл/, после чего его уровень в организме птиц постепенно снижался, к 8 дню достигал уровня фоновых показателей, а к 11 дню содержание ретинола в печени было уже достоверно ниже контрольного - на 17%. Препарат в дозе 500 мг/м<sup>3</sup> оказывал аналогичное действие, к 4 дню опыта наблюдалось кратковременное повы-

шение уровня витамина в печени - на 28%, а к 11 дню снижение - на 17% / $p < 0,05$ /. Показатели в сыворотке крови подопытных птиц не отличались от таковых у контрольных на протяжении всего опыта.

Повышение дозы антибиотиков до 1000 мг/м<sup>3</sup> вызывало значительное снижение уровня витамина А как в печени, так и в сыворотке крови цыплят. При аэрозольном применении гентамицина максимальное уменьшение содержания витамина к уровню контроля в печени – на 12%, в сыворотке крови - на 30% наблюдалось к 8 дню опыта, при применении ампициллина в печени - на 19%, в сыворотке крови - на 30% к 11 дню. Кроме того, если при ингалировании антибиотиков в дозах 250 и 500 мг/м<sup>3</sup> восстановление витамина А до уровня фоновых показателей происходило к 15 дню, то при применении их в дозе 1000 мг/м<sup>3</sup> содержание его к этому моменту было ниже нормы / $p < 0,05$ /.

Таким образом, гентамицин при двукратном аэрозольном применении в дозах 250 и 500 мг/м<sup>3</sup> достоверно повышает уровень ретинола в печени и сыворотке крови 30 дневных цыплят. Аэрозоли ампициллина в этих дозах вызывают вначале кратковременное увеличение содержания витамина А /к 4 дню после применения/, а затем его стойкое снижение / к 8-15 дню/. Увеличение дозы антибиотиков до 1000 мг/м<sup>3</sup> приводит к значительному снижению уровня витамина А в организме цыплят.

*Литература:* 1) Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / А.П. Курденко, С.П. Ковалев, В.Н. Лешкевич [и др.] . – Санкт-Петербург: “Лань”, 2020. – 208 с. 2) Туварджиев, А. В. Аэрозольный метод профилактики и терапии колибактериоза птиц йодидом калия, его сочетания с ампициллином. / А. В. Туварджиев, С. П. Ковалев //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. - №1.- С.63 – 65. 3) Ковалев, С. П. Изучение степени дисперсности аэрозолей экстракта элеутерококка, фуросидона и диклосациллина при их раздельном и сочетанном применении. /С.П. Ковалев, П.С. Киселенко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. – Санкт Петербург. - 2017. - С.26 -28. 4) Соколов, В.Д. Теория и практика группового применения лекарственных средств в птицеводстве. /В. Д. Соколов, Н. Л. Андреева// Vetpharma: Pharm Animals.- Санкт Петербург.- 2013.- №1.- С.84-86. 5) Соколов, В. Д. Фармакология: учеб. / В. Д. Соколов – Санкт Петербург: “Лань”, 2013. - 576 с.

УДК: 611.738.2/4:636.398.6

## **ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ МЫШЦ КОЛЕННОГО СУСТАВА КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

**Хватов В.А., Васильев Д.В., Былинская Д.С.,  
Стратонов А.С., СПбГУВМ**

Англо-нубийская порода коз по своей продуктивности имеет одновременно и мясное, и молочное направления, поэтому в настоящее время данная порода коз имеет особый интерес для изучения ветеринарными специалистами. Мясо изучаемых животных имеет такие характеристики, как

сочность и нежность, отсутствие специфического запаха, и считается деликатесным, поэтому высоко ценится на рынке. Исходя из вышесказанного, нами была поставлена цель – изучить топографию мышц коленного сустава козы англо-нубийской породы и установить их весовые характеристики.

Исследования проводили на датированном материале, полученном при забое коз англо-нубийской породы. Трупы были доставлены на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ из фермерского хозяйства Московской области «Гжельское подворье». Всего было исследовано 10 трупов коз англо-нубийской породы в возрасте от одного года и старше. Возраст определяли по бонитировочным карточкам, а также со слов ветеринарного специалиста фермерского хозяйства «Гжельское подворье» и по зубной формуле соответствующих методик профессора Калугина И.И.

Исследования мышц коленного сустава проводились путем тонкого анатомического препарирования. Абсолютную массу определяли взвешиванием на весах CASSW-15 с точностью до 0,1 г.

К мышцам коленного сустава козы англо-нубийской породы относятся четырехглавая мышца бедра, подколенная, полусухожильная и полуперепончатая мышцы.

В ходе исследования мы установили, что четырехглавая мышца бедра у козы англо-нубийской состоит из четырех головок, имеющих веретенообразную форму, и по отношению к бедренной кости располагаются краниально. Первая из головок, прямая мышца бедра, у изучаемых нами животных берет свое начало от тела подвздошной кости в области суставной впадины таза. Вторая из головок, широкая латеральная мышца, начинается от бедренной кости, с ее латеральной поверхности. Широкая медиальная мышца иначе медиальная головка четырехглавой мышцы бедра у козы англо-нубийской породы, как и предыдущая, берет свое начало от бедренной кости, с ее медиальной поверхности. И последняя из перечисленных, широкая промежуточная мышца у козы англо-нубийской породы отходит от краниальной поверхности бедренной кости тазовой конечности. В области дистальной трети бедренной кости вышеперечисленные головки четырехглавой мышцы бедра у коз англо-нубийской породы сливаются воедино и закрепляются на коленной чашке. Средняя масса данной мышцы у изучаемых животных достигает  $468,82 \pm 41,56$  г.

В подколенной ямке латерального мыщелка бедренной кости тазовой конечности козы англо-нубийской породы начинается подколенная мышца коленного сустава, а заканчивается на подколенных линиях большой берцовой кости. Данная мышца у изучаемых животных небольшая, средняя масса ее достигает у взрослых особей  $74,80 \pm 7,50$  г.

Также к мышцам коленного сустава относят полусухожильную и полуперепончатую мышцы, первая из которых у коз англо-нубийской породы тянется от седалищного бугра седалищной кости до медиальной поверхности гребня большой берцовой кости голени. Средняя масса данной мышцы у взрослых особей составляет  $154,35 \pm 15,45$  г. Полуперепончатая мышца у ко-

зы англо-нубийской породы располагается каудальнее предыдущей и имеет такую же точку прикрепления, заканчивается она же на медиальных мыщелках бедренной кости и большой берцовой кости голени. Средняя масса полуперепончатой мышцы составляет – 132,23±14,10 г.

В результате нашего исследования, мы установили особенности анатомии мышц коленного сустава у козы англо-нубийской породы, определили их весовые характеристики. Полученные данные могут быть использованы в сравнительной анатомии ветеринарными специалистами, а также ветеринарно-санитарными экспертами при экспертизе мясной продукции.

*Литература:* 1) Былинская, Д.С. Рентгеноанатомия свободного отдела тазовой конечности щенков / Д.С. Былинская, К.Д. Поплавская // *Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны»*, 2019 – С. 229-231. 2) Зеленовский, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура*. Пятая редакция / Н.В. Зеленовский // Санкт-Петербург: Лань, 2013. – С. 400. 3) Кудряшов, А.А. *Патолого-анатомическое вскрытие трупов животных*. – Ч.2. – *Ветеринарная практика*. 2005, 1(28). – С. 33-37. 4) Хватов, В.А. Особенности хода и ветвления коронарных артерий сердца коз англо-нубийской породы / В.А. Хватов, М.В. Щипакин // *Международный вестник ветеринарии* 2019, №2. – С. 116-119. 5) Щипакин, М.В. Артериальное кровоснабжение тазовой конечности шиншиллы длиннохвостой/ М.В. Щипакин., А.В. Прусаков, Н.В. Зеленовский, Д.С. Былинская, Д.В. Васильев, Ю.Ю. Бартенева, А.С. Стратонов, В.А. Хватов // *Иппология и ветеринария* 2019. - №2(32) - С.94-97.

УДК: 578.087.27

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИРУСОЛОГИЯ

**Чумаков С.И.,** СПбГТИ (ТУ); **Смирнова Е.М.,** СПбГУВМ

Моделирование в различных областях науки является очень мощным средством познания [2]. Так один из создателей термодинамики австрийский физик Людвиг Больцман рассматривал модель идеального газа, представляя молекулы сферическими телами, которые обмениваются импульсами при случайных столкновениях, как это делают биллиардные шары, что привело к статистике Максвелла – Больцмана, которую широко используют в статистической механике.

Аналогично и в вирусологии можно вводить некоторую идеализацию.

В период пандемии пришлось для защиты от вирусов надеть маски.

Рассмотрим задачу о нахождении вероятности беспрепятственного проникновения коронавируса (не задевая тканевой основы) через однослойную ткань [3]. Если толщина нити  $d$ , расстояние между нитями  $a$ , условный радиус вируса  $r$ , то вероятность будет зависеть от этих трех параметров. Несложно показать, что такая вероятность, в предположении, что вирус двигается перпендикулярно тканевой основе, будет определяться отношением:

$$\left(\frac{a - 2r}{a + d}\right)^2 \quad (1)$$

Так для  $d = 100$  микрон,  $a = 50$  микрон,  $r = 0,05$  микрон вероятность примерно равна 0,1. Для более плотной ткани ( $a = 5$  микрон) вероятность 0,0025. Последнее означает, что в среднем на 2000 вирусов будет беспрепятственно проникать сквозь такую ткань не более 5 вирусов. Поэтому вероятность заразиться существенно ослабляется. Конечно, дышать через такую ткань затруднительно, несмотря на маленький размер молекулы кислорода (3 ангстрема). Кроме того, такую ткань проблематично получить.

Реально «пора» в ткани получается прямоугольной формы. Так при сатиновом переплетении, когда четыре нити основы переплетаются одной нитью утка и при одинаковой толщине нити ( $d = 100$  микрон) большая сторона «внешнего» прямоугольника будет равна  $5d$ , а меньшая  $d + a$ . Стороны поры при этом будут соответственно  $d - 2r$  и  $a - 2r$ . Тогда вероятность того, что вирус не «зацепится» за нить будет определяться соотношением

$$\frac{(d - 2r)(a - 2r)}{5d(d + a)} \quad (2)$$

При  $d = 100$  микрон,  $a = 5$  микрон,  $r = 0,05$  микрон вероятность примерно равна 0,01. Для трехслойной ткани вероятность проникнуть с первой попытки уже практически нулевая  $10^{-6}$  (если предположить, что проникновения через каждый слой независимы). Еще меньше вероятность будет, если менять продольную ориентацию плетения на поперечную для каждого последующего слоя.

Более сложная задача - определить вероятность заражения при проникновении вируса в организм человека [1], но и её тоже можно решать методами математической статистики и сравнивая с результатами наблюдений.

*Литература:* 1) Сухинин, А.А. Сорбционная экстракция нуклеиновых кислот с магнитными частицами в лабораторной диагностике инфекционных болезней / А.А. Сухинин, С.А. Макавичик, А.В. Прасолова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 70-74. 2) Бажан, С.И.. Математическое моделирование регуляции синтеза и противовирусного действия интерферонстимулируемого белка Mx1 / Белова О.Е, Молекуляр. биология. 1997. Т. 31, № 6. 3) Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - Минск : Выш. шк., 2003. - 479 с.

УДК: 611.452

## **ИННЕРВАЦИЯ МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ (ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

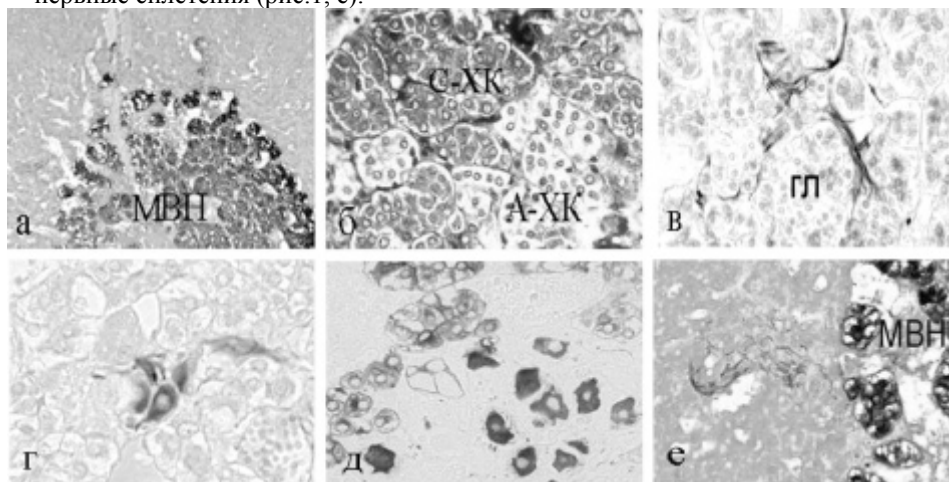
**Чумасов Е.И., СПбГУВМ**

Известно, что основу паренхимы мозгового вещества надпочечников (МВН) составляют хромаффинные клетки (ХК) [3, 5]. Работ, посвященных проблеме иннервации тканей надпочечника с использованием современных иммуногистохимических методов все ещё недостаточно и имеющиеся данные находятся на стадии накопления [1, 6]. Цель настоящей работы - изучение

иннервации мозгового вещества надпочечника крысы с использованием различных нейральных иммуногистохимических (ИГХ) реакций.

Исследование выполнено на крысах Вистар массой 200-250 г ( $n = 5$ ). При работе с животными руководствовались международными правилами Европейского сообщества по гуманному обращению с экспериментальными животными. ИГХ проводили на парафиновых срезах [4]. В качестве первичных антител использовали поликлональные кроличьи антитела к белку PGP 9.5, тирозингидроксилазе (ТН), периферину (PRF), синаптофизину (SYN) и серотонину [1].

Анализ гистопрепаратов показал, что ХК МВН, вырабатывающие адреналин (А-ХК) и норадреналин (НА-ХК), селективно выявляются с помощью ИГХ реакции на ТН. Эта реакция более выражена для НА-ХК, их цитоплазма окрашена в черно-коричневый цвет, и они располагаются на границе с сетчатой зоной коры, и менее выражена - для А-ХК, локализующихся в области центральной вены. Иммуноположительной к серотонину оказалась популяция НА-ХК, но не А-ХК (рис. 1, б). Эти данные указывают на возможность наличия в МВН крысы бифенотипической популяции ХК, вырабатывающих, кроме катехоламинов, дофамин и серотонин. Вопрос о функциональном значении таких ХК требует дальнейшего изучения. В медулле обнаружены также небольшие микроганглии из PGP 9.5+ (парасимпатические) и ТН+ (симпатические) нейронов (рис.1). Установлено, что ТН<sup>+</sup> - аксоны симпатических клеток выходят в сетчатую и пучковую зоны коры и образуют в ней местные нервные сплетения (рис.1, е).



**Рис. 1. Фрагменты МВН крысы. а** – темные (на периферии) и – светлые (в центре) ХК; **б** – серотонин (С-ХК) и адреналин (А-ХК) содержащие клетки; **в** - PGP 9.5<sup>+</sup> нервные сплетения, **г** - PRF<sup>+</sup> нейроны, **д** - симпатические нейроны (ТН<sup>+</sup>), **е** - симпатическое сплетение на границе коры и МВН. ИГХ реакции на ТН (а, д, е), на серотонин (б), на периферин (г), на PGP 9.5<sup>+</sup> (в). Докраска астровым синим (а, е) и толуидиновым синим (б).

Ув.: x100 (а); x400 (б-е).

Это свидетельствует о том, что часть кортикоцитов и сосудов коры надпочечника крысы могут получать симпатическую иннервацию не только от внешних – экстрамуральных ганглиев, но и от нейронов собственного симпатического микроганглия. Вопрос о наличии и происхождении симпатических нейронов в МВН дискусионен [5]. Предполагается, что их прогениторные клетки (симпатобласты), вместе с хромаффинобластами еще в период эмбриогенеза мигрируют из нервного гребня в фетальную кору презумптивного надпочечника [2, 3, 5]. Не решён вопрос о том, на каких ХК - адренергических или норадренергических имеются синапсы [4].

Используя ИГХ реакцию на SYN, были обнаружены многочисленные синапсы, на телах и отростках НА-ХК, а также вокруг кровеносных сосудов.

Выводы. С помощью комплекса нейтральных иммуногистохимических маркеров получены оригинальные данные о топографии, морфологии и идентификации ХК, иммунореактивных к катехоламинам и серотонину. Показано, что паренхима МВН богата иннервирована. В медулле надпочечника крысы впервые обнаружены различной медиаторной природы парасимпатические и симпатические нервные клетки, нервные сплетения, а также сети терминальных варикозных аксонов, заканчивающихся синапсами на хромаффинных клетках и стенках сосудов органа.

Список литературы: 1) Чумасов, Е.И. Иммуногистохимическое исследование иннервации надпочечника крысы / Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Коржевский Д.Э. // Рос. физиол. журнал им. И.М. Сеченова. – 2020. – №10. – С.1-15. 2) Развитие хромаффинной ткани надпочечника / Чумасов Е.И., Атагимов М.З., Соколов В.И., Селиверстова В.Г. // Морфология. – 2003. – №3. – С. 68-73. 3) Смиттен, Н.А. Симпто-адреналовая система в филогенезе и онтогенезе позвоночных / Н.А.Смиттен. – Москва : Наука, 1972. – 347с. 4) Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии / Д. Э. Коржевский, О. В. Кирик, Е. С. Петрова [и др.]. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2014. – 119с. 5) Coupland, R.E. The natural history of the chromaffin cell-twenty-five years on the beginning / R. E. Coupland // Arch Histol Cytol. – 1989. – Vol. 52. – P. 331-341. 6) Oomori, Y. Immunoelectron microscopic study of tyrosine hydroxylase immunoreactive nerve fibers and ganglion cells in the rat adrenal gland / Y. Oomori, S. Okuno, H. Fujisawa, K. Ono // Anat. Rec. – 1991. – Vol. 229, №3. – P. 407-414.

УДК: 612.178

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА НЕЙРАЛЬНЫХ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИННЕРВАЦИИ СЕРДЦА КРЫСЫ**

**Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Никитина И.А., СПбГУВМ**

Проблема иннервации сердца позвоночных животных изучается в течение многих десятилетий [4]. В настоящее время для выявления нервных аппаратов используются методы иммуногистохимии (ИГХ), которые являются наиболее информативными, адекватными и удобными в применении и позволяют быстро получать результат, что важно не только при экспериментальных исследованиях, но и для разработки способов диагностики [1, 5]. Цель работы -

оценка использования нейрональных иммуногистохимических маркеров (белка PGP 9.5, тирозингидроксилазы, альфа-тубулина, периферина, и синаптофизина) для изучения нервных аппаратов сердца крысы. В работе использованы крысы-самцы линии Вистар массой 200-250 г. ( $n=10$ ). Содержание животных и все экспериментальные манипуляции осуществляли с учетом «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных». Сердце крыс фиксировали в цинк-этанол-формальдегиде [5] и после соответствующей гистологической обработки заливали в парафин. Для иммуноцитохимического выявления белка альфа-тубулина использовали мышинные моноклональные антитела (клон DM-1A, BioGenex, США). Для PGP 9.5 применяли поликлональные кроличьи антитела (Spring Bioscience, США), для синаптофизина (СФ) - поликлональные кроличьи антитела (MONOSAN, Нидерланды), для тирозингидроксилазы (ТГ) - поликлональные кроличьи антитела (Abcam, Великобритания), для периферина - кроличьи поликлональные антитела (Agilent, США).

Анализ гистологических срезов сердца крысы показал неравномерность распределения нервных структур в различных его отделах. Применение различных маркеров позволило идентифицировать все нервные структуры сердца. Показано, что для выявления нейроцитов, их дендритов, проводниковых отделов миелиновых и немиелинизированных волокон предпочтительно использовать ИГХ реакции на PGP 9.5, альфа-тубулина и периферин. Нервные клетки в сердце крысы в виде интрамуральных ганглиев и небольших групп встречаются в околосердечной области, в стволиках и пучках. С помощью ИГХ реакции на ТГ были визуализированы катехоламинергические претерминальные и терминальные аксоны, которые в основном располагаются вокруг стенок артериальных сосудов. Кроме того, реакция на ТГ позволила идентифицировать изредка симпатические нейроны и хромаффинные клетки параганглиев. Учитывая, что с помощью реакции на PGP 9.5 в сердце крысы окрашиваются в основном парасимпатические нервные структуры, оба указанных метода (на ТГ и PGP 9.5) успешно были нами использованы для качественной и количественной оценки холинергических и катехоламинергических структур в разных тканях сердца, включая нервные сплетения. Установлено, что в сердце крысы преобладают парасимпатические ганглии.

Интерес представляют данные полученные с помощью ИГХ реакции на СФ. Наибольшая плотность иммунореактивных структур, представленных СФ<sup>+</sup> варикозными аксонами, характеризующих синапсы, отмечена в миокарде ушек левого и правого предсердий, в глубоких слоях миокарда предсердий, в миокарде сердца в области входа и выхода магистральных сосудов, в области атриального синуса. Значительно меньше СФ<sup>+</sup> аксонов было выявлено в миокарде желудочков. Выяснилось также, что реакция на СФ позволяет идентифицировать варикозные терминалы симпатических и парасимпатических вегетативных нервных волокон вокруг стенок артериальных сосудов, а также перицеллюлярные синаптические аппараты преганглионарных аксонов вокруг парасимпатических нейронов сердца.

С помощью использованных ИГХ реакций удалось подтвердить литературные и ранее полученные собственные данные о наличии в сердце крысы не-

скольких сплетений [2, 3]. Первое, представленное нервными стволиками и пучками миелиновых и безмякотных волокон, находится под эпикардом, второе - трехмерное сплетение - в миокарде, третье - в эндокарде, непосредственно под эндотелием. Установлено, что в сплетениях присутствуют аксоны различной медиаторной природы. Сравнительное исследование нервных стволов на поперечных последовательных срезах с помощью ИГХ реакцией на белок PGP 9.5 и тирозингидроксилазу показало присутствие в них симпатических (ТГ<sup>+</sup>) и парасимпатических (PGP 9.5<sup>+</sup>) нервных волокон.

Выводы. Применение комплекса специальных иммуногистохимических маркеров позволило выявить в сердце крысы многочисленные нервные аппараты (микроганглии, нейроны, хромаффинные клетки, нервные сплетения, нервные стволы и пучки, отдельные волокна, синаптические окончания), отличающиеся не только морфологически, но и биохимической природой.

Список литературы: 1) *Диагностические возможности методов иммуногистохимии при гистологическом исследовании сердца* / Е. Г. Сухорукова, С. А. Бекоева, В. Ф. Коржевская [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2013. – № 4. – С. 38-40. 2) Чумасов, Е.И. *Иннервация сердца крысы (иммуногистохимическое исследование)* / Е. И. Чумасов, Е. С. Петрова, Д. Э. Коржевский // Морфология. – 2009. – № 2. – С. 33-37. 3) *Исследование нервных аппаратов сердца крыс различного возраста с помощью иммуногистохимических маркеров* / Е. И. Чумасов, А. Алексеев, Е. С. Петрова, Д. Э. Коржевский // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 41-46. 4) Швалёв, В. Н. *Морфологические основы иннервации сердца* / В. Н. Швалёв, А. А. Сосунов, Г. Гуски. – Москва : Наука, 1992. – 368с. 5) *Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии (руководство)* / Д. Э. Коржевский, О. В. Кирик, Е. С. Петрова [и др.]. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2014. – 119с.

УДК: 636.084.4

## ОЦЕНКА БАЛАНСА ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ ПО КОНДИЦИЯМ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Шараськина О.Г., СПбГУВМ

Спортивная форма и работоспособность лошади непосредственно зависят от уровня и характера тренировочных нагрузок и особенностей кормления, обеспечивающих организм необходимым количеством энергии и питательных веществ как для выполнения работы, так и для обеспечения процессов восстановления после неё, и поддержания оптимальных форм.[3] Одним из лучших способов оценить состояние лошади и соответствие энергетических потребностей с затратами и поступлением энергии с рационом является определение живой массы животного и кондиций. Кондиция лошади определяет баланс между потреблением и расходом энергии. Классификация кондиций лошади в отечественной зоотехнической практике учитывает не только упитанность, но и развитие мускулатуры, тренированность и физиологическое состояние [1,2]. Данная система не всегда дает возможность точно дифференцировать различия в состоянии упитанности, т.е. жи-

роотложения, у лошади в определенной физической форме, которое наиболее точно отражает баланс между расходом и поступлением энергии с рационом. Системы классификации кондиций – 9и-балльная по Хеннеку [4,5] или 5и-балльная Австралийская, учитывающие только состояние упитанности по характеру жиротложения подходят в этой ситуации больше. Балльная система оценки упитанности позволяет наиболее точно определить оптимальные кондиции лошади для определенного вида использования и контролировать баланс поступающей с рационом энергии.

Основной задачей наших исследований было определение степени упитанности у спортивных лошадей различного направления и лошадей хобби-класса, а так же оценка соответствия энергозатрат и обменной энергии рационов, с целью определения наиболее распространенных вариантов кондиций у лошадей различного направления и возможности их использования для оценки баланса энергии рационов.

Исследование проводилось в период с 2015 по 2019 гг. Определение кондиций у лошадей из группы выездки, конкура и лошадей хобби-класса проводили по шкале Хеннека [4,5]. Определение затрат энергии и питательность рационов по общепринятой методике, согласно справочным нормам [2].

В результате проведенных исследований получили следующие результаты (рис.1). У лошадей из группы выездки распределение кондиций наблюдали от 4 (умеренно худая) до 8 (жирная) баллов. При этом нормальная упитанность (5) была у 31,82% лошадей, а 45,45% имели упитанность выше средней (6-8). У всех лошадей с упитанностью выше 5 баллов в рационе присутствовал избыток обменной энергии в пределах от 7 до 23%. У конкурных лошадей упитанность распределялась в диапазоне от 4 до 6 баллов. Основная масса (59,1%) животных имела нормальную упитанность (5). Содержание обменной энергии в рационах конкурных лошадей преимущественно находилось в пределах «-6%» - «+8%» от нормы. Наиболее большой разброс по степени упитанности наблюдали у лошадей из группы хобби-класс. Их упитанность варьировала от 3 до 9 баллов. Нормальную упитанность (5) и чуть выше средней (6), наблюдали у 55,55% животных; более 20% лошадей имели значительное превышение жиротложения относительно среднего; 6,35% приходилось на худых (3).

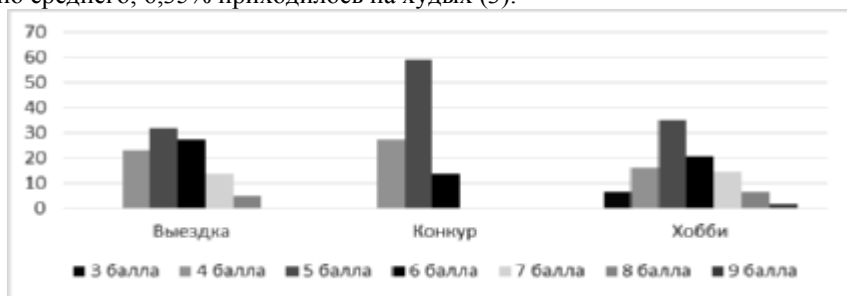


Рис.1. Распределение кондиций у лошадей в различных дисциплинах, %.

Анализ результатов исследования показал, что широкий разброс категорий упитанности у лошадей наблюдается в тех видах коней использования, где результат работы минимально зависит от массы тела лошади. Более того, в выездке отдается предпочтение более упитанным лошадям, т.к. это позволяет придать лошади более привлекательный, по мнению спортсменов и судей, внешний вид, что может косвенно влиять на оценку выступлений. В конкуре результат в значительной степени связан с массой лошади, т.к. высокая интенсивность нагрузок на опорно-двигательный аппарат заставляет придерживаться оптимальной с точки зрения жиросотложения упитанности. Именно поэтому основная масса лошадей имеет упитанность среднюю или немного ниже средней и здесь вообще не встречалось представителей с кондициями выше 6 баллов. В группе лошадей хобби-класса характер упитанности определяется предпочтениями коневладельца и их представлениями о норме, а так же характер выполняемой работы, который сильно варьирует. В энергетическом обеспечении лошадей данной группы так же наблюдались значительные вариации от -18% до +43% от нормы.

*Литература:* 1) Алексеева, Е.И. Рекомендации по кормлению племенных, спортивных и рабочих лошадей при конюшенном и конюшенно-пастбищном содержании для специалистов АПК Ленинградской области. / Е.И. Алексеева, О.Г. Шараськина, А.В. Санганаева. – Пушкин: СПбГАУ, 2011. – 71с. 2) Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашикова. – Москва: 2003. – 456 с. 3) Пристач, Н.В., Использование гидропонного корма в кормлении лошадей / Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. - №2. – С. 123-127. 4) Шараськина, О.Г. Кормление спортивных лошадей. / О.Г. Шараськина, С.Н. Хохрин, Т.Н. Головина, Е.А. Назарова. – СПб: СПбГАУ АМА, 2012.- 48с. 5) Nutrient requirements of horse. 6th rev.ed. National Reserch Council of National Academies. - Washington, D.C. 2007. - 341 p.

УДК: 636.4.084:615.35/37:612.6

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА СУПОРΟΣНЫМ СВИНЬЯМ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТОМСТВА**

**Шинкаревич Н.А.,** «Территориальное ветеринарное управление №2»  
Талдомская ветеринарная станция;  
**Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.,** СПбГУВМ

Положительное влияние пробиотиков на состояние ЖКТ и осуществление ими неспецифического контроля над численностью условно-патогенной микрофлоры не вызывает сомнений при непосредственном применении животным [1,2]. Задача данного исследования состоит в выяснении эффекта влияния применения кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор», содержащей ацидофильные бактерии, свиноматкам на различных сроках супоросности, на качество рождаемого поголовья, его выживаемость, рост и привес.

В ходе исследования было сформировано три группы свиноматок по 30 голов в каждой: две подопытные группы №1 и № 2: в первой подопытной группе свиноматкам за 2 недели до опороса перорально вводилась кормовая биологическая активная добавка «Ветлактофлор» в течение 2х недель раз в сутки, в дозе 8 мл на голову, животным второй подопытной группы перорально вводилась кормовая биологическая активная добавка «Ветлактофлор» в течение 2х недель раз в сутки, в дозе 8 мл на голову за 2 месяца до опороса и контрольная группа №3 свиноматки в течение всей супоросности препарат не получали.

При анализе эффекта применения данного препарата после опоросов проводился учет по: количеству рожденного поголовья, количеству мертворожденных, количеству рожденного поголовья подвергнутого выбраковке, привесу молодняка во второй декаде жизни, количеству расстройств ЖКТ молодняка, количеству падежа молодняка.

В результате опыта выявлено, что количество мертворожденных поросят в опытных группах значительно меньше, при сортировке в опытных группах убрано меньше нежизнеспособного молодняка, поросята от свиноматок, принимавших лактобактерии, отличались более высокой подвижностью, лучшим аппетитом и наименьшим процентом расстройств ЖКТ.

**Таблица**

***Сравнительный анализ показателей полученного молодняка***

|                            | Количество<br>родившихся<br>поросят | Мертво<br>рожденные | Выбра<br>ковано | Привес, кг<br>(2-я декада) | Диареи,<br>% | Падеж |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------------------|--------------|-------|
| 1-я опытная<br>группа      | 414                                 | 4                   | 20              | 1,463±0,02                 | 3            | 0     |
| 2-я опытная<br>группа      | 421                                 | 12                  | 28              | 1,312±0,03                 | 9            | 11    |
| Контрольная<br>группа (№3) | 420                                 | 31                  | 49              | 1,176±0,025                | 24           | 39    |

Применение кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» свиньям на разных стадиях супоросности несет определенный положительный эффект на получаемом поголовье. Молодняк от свиноматок, получавших лактобактерии, отличался по сравнению с контрольной группой более высокими показателями привесов, а так же меньшим процентом расстройств желудочно-кишечного тракта и смертности. Наиболее оптимальным сроком приема препарата является последний месяц супоросности.

Таким образом, было установлено, что применение добавки кормовой биологически активной «Ветлактофлор», содержащей пробиотических живых ацидофильных бактерий супоросным свиньям имеет актуальное значение, для повышения привесов молодняка, снижению количества диарей и уменьшению его смертности на фоне незаразных болезней, связанных с желудочно-кишечным трактом.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что данную кормовую добавку можно рекомендовать для применения этому виду животных, с целью улучшения привесов получаемого молодняка.

*Список литературы: 1).Карпенко, Л.Ю. Применение минерально-кормовой добавки "Miramix 5:0" для фармакокоррекции окислительного стресса у поросят-отъемышей/ Карпенко Л.Ю., Горняк А.Г., Бахта А.А. Материалы III Съезда фармакологов и токсикологов России "Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации". - СПб., 2011, с. 135. Ралка, И.П. Роль условно-патогенной микрофлоры в патологии размножения свиней [Аборты и мертворожденные поросята]. Ралка И.П., Куклев В.А., Шипицын А.Г., Болоцкий И.А., Дружина К.В., Васильев В.Ф. // Вестн. ветеринарии. - 1998.-N 9(3).-С. 27-29.*

УДК: 611.21:636.932.2

## **АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НАРУЖНОГО НОСА РЕЧНОГО БОБРА**

**Щипакин М.В., Глушенок С.С., Александрова С.А.,  
Бартенева Ю.Ю., СПбГУВМ**

Одной из задач современно морфологии является изучение морфо- физиологических особенностей систем организма животных, выяснение их адаптационных возможностей. В том числе это относится и к органам дыхания. Касательно органов дыхания знания о их морфофизиологических особенностях у различных животных можно использовать: во врачебной практике, при изучении сравнительной, видовой, породной и возрастной морфофизиологии и патоморфологии дыхательной системы животных, при чтении лекций, проведении лабораторных практикумов, написании учебников, учебных пособий и справочных руководств по морфологии.

Исследование проводили на трупах речного бобра в двух возрастных группах: молодняк и взрослые половозрелые животные старше трех лет. Всего нами было исследовано 10 животных. Был осуществлен комплекс общепринятых анатомических методик, включающий – препарирование, фотографирование, морфометрию и методику изготовления коррозионных препаратов. Анатомическому препарированию подвергали свежие и замороженные трупы. Для исследования строения верхних дыхательных путей осуществляли медианные разрезы головы и верхней трети шеи. Измерения проводились при помощи электронного штангенциркуля (Tamo professional) с ценой деления 0,05 мм. Весовые параметры определяли при помощи электронных лабораторных весов CAS-15.

Нами было установлено, что наружный нос – *nasus externus* у речного бобра, состоит из верхушки, спинки, боковых стенок и корня. Спинка носа располагается дорсально, в ее основе лежат носовые кости. Корнем носа можно считать место соединения носовых костей с лобными. Верхушка носа – *apex nasi*, располагается над верхней губой и покрыта редкими толстыми осязательными волосами. По его краям расположены широкие округлые ноздри – *nares*, ведущие в собственно носовую полость. Выходом из носовой полости служит непарная хоана (задняя ноздря). Последняя имеет форму эллипса вытянутого rostro-аборально. Средняя длина этого эллипса со-

ставляет у молодняка –  $12,36 \pm 1,26$  (здесь и далее линейные размеры приведены в миллиметрах), а у трехгодовалых  $13,08 \pm 1,37$ . Средняя ширина составляет  $10,58 \pm 1,11$  и  $11,02 \pm 1,16$  соответственно. Область преддверья носа у речного бобра выстлана эпителием кожного типа, имеющим черную пигментацию. Носогубное зеркало покрыто редкими толстыми осязательными волосками.



*Рис. 1. Наружный нос речного бобра*

В результате нашего исследования мы установили, что наружный нос у речного бобра, состоит из верхушки, спинки, боковых стенок и корня. Область преддверья носа выстлана эпителием кожного типа, имеющим черную пигментацию. Носогубное зеркало покрыто редкими толстыми осязательными волосками. Тем самым было установлено, что строение наружного носа речного бобра имеет закономерности, присущие грызунам. Полученные нами данные могут быть использованы ветеринарными специалистами, специализирующимися по экзотическим животным.

*Литература:* 1) Былинская, Д.С. Методика двухсторонней ангиографии органов головы, головного мозга и шеи животных // Д.С. Былинская, М.В. Щипакин, Ю.Ю. Бартенева, Д.С. Васильев // *Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных*, 2019. – С. 5-6. 2) Зеленецкий, Н.В. Практикум по ветеринарной анатомии, Т.2 Спланхнология и ангиология // Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин – СПб: изд-во «ИКЦ», 2014. – 160с. 3) Кудряшов, А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. – Ч.2. – *Ветеринарная практика*. 2005, 1(28). – С. 33-37. 4) Крячко, О.В. Влияние воспалительного процесса в легких у свиней на функцию альвеолярных макрофагов / О.В. Крячко // *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2016. № 3 (31). С. 12-16. 5) Хватов, В.А. Морфометрия трахеи и легких кошки домашних/ В.А. Хватов, Д.С. Былинская // *Материалы 71-й международной научной конференции молодых ученых СПбГАВМ*, 2017. – С.182-184.

# **МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

УДК: 378.146.096:619:547:371.3

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Бахта А.А., Козицына А.И., СПбГУВМ**

Электронная и интерактивная форма обучения – одно из основных развивающихся направлений современного образования. Крайне необходимо адаптировать и развивать существующие учебные материалы и оценивающие средства к современным реалиям. Большая часть второго семестра 2019-2020 года ФГБОУ ВО СПбГУВМ была проведена в дистанционной форме через систему Moodle.

В ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургском государственном университете ветеринарной медицины» дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» изучается на факультете ветеринарно-санитарной экспертизы во 2 семестре, на неё выделено 18 академических часов лекционных занятий и 36 академических часов практических занятий. При сравнении с факультетом ветеринарной медицины – данная дисциплина длится в течение второго семестра и включает в себя 36 академических часа лекционных занятий и 36 академических часа практических занятий.

Органическая и физколлоидная химия является одной из центральных дисциплин, подготавливающей студента к освоению биологической химии и химии пищи, а также основ лабораторных исследований в дальнейшем освоении ветеринарно-санитарной экспертизы [5]. В связи с этим оценка уровня подготовленности студентов является важной задачей преподавателей [1, 3, 4].

С переходом на дистанционную форму обучения нами были разработаны следующие группы заданий и тестовых вопросов по органической и физколлоидной химии:

1. выбрать один верный ответ из четырёх предложенных;
2. выбрать несколько верных ответов из пяти и более предложенных;
3. ответить на вопросы из аудио- и видеоматериалов лекционных и практических занятий;
4. соотнести подходящие по смыслу и значению элементы;
5. заполнить пропуски в предложениях подходящими по смысловому значению словами и фразами;
6. определить название вещества по его структурной формуле, соотнести названия одного вещества из разных типов номенклатур (из предложенных вариантов).

В ходе проверки результатов прохождения тестов и заданий выявлено, что наибольшую трудность составляли задания по заполнению пропусков в

предложениями подходящими по смысловому значению словами и фразами и вопросы, где требовалось выбрать несколько верных ответов из пяти и более вариантов, а самыми легкими были вопросы, в которых требовалось выбрать один верный ответ из четырех предложенных. Это следует учитывать при составлении заданий для проверки текущей и промежуточной оценки знаний.

Дисциплина «Биологическая химия» имеет одну из основополагающих ролей при подготовке специалиста ветеринарно-санитарной экспертизы. Необходимо более глубокое понимание превращений органических веществ в тканях под действием внешних факторов для последующего понимания и обоснования дисциплины «Химия пищи» [2].

*Литература:* 1) *Методические подходы к оценке уровня сформированности компетенций по дисциплине "Биохимия"* / Г.М. Абдуллина, Н.Т. Карягина, Ш.Н. Галимов [и др.] // *Практико-ориентированный подход в подготовке специалистов медицинского вуза: актуальные проблемы и пути их решения.* - Самара, 2018. - С. 7-11. 2) Карпенко, Л.Ю. *Методологические особенности преподавания биологической химии у факультета ветеринарно-санитарной экспертизы* / Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына // *Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ : сб. статей / Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ.* - СПб, 2020. - С. 27-36. 3) Карягина, Н.Т. *Роль научного кружка в формировании профессиональных компетенций у обучающихся в высшем учебном заведении* / Н.Т. Карягина // *Актуальные проблемы государства и общества в области обеспечения прав и свобод человека и гражданина.* - 2018. - № 5. - С. 49-53. 4) *Подходы к организации самостоятельной работы студентов на кафедре биологической химии башкирского государственного медицинского университета* / Н.Т. Карягина, Г.М. Абдуллина, Э.Ф. Аглетдинов, Ф.Х. Камилев // *Астраханский медицинский журнал.* – 2011. - № 3. – С. 289-290. 5) *Санитарно-микробиологическое состояние вод малых водоемов ленинградской области* / П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская, А.А. Бахта [и др.] // *Бактериология.* – 2018. - № 1. – С. 33-35.

УДК: 378.146.096:619:547:371.3

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Карпенко Л.Ю., Козицына А.И., СПбГУВМ**

С течением последних лет значение дистанционного и он-лайн обучения возрастает. Начиная с весны 2020 года, студенты и сотрудники ФГБОУ ВО СПбГУВМ были вынуждены в экстренном порядке перейти на обучение в электронном формате – через систему Moodle.

В ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургском государственном университете ветеринарной медицины» дисциплина биологической химии изучается на факультете ветеринарно-санитарной экспертизы в 3 семестре, на неё выделено 36 академических часов лекционных занятий и 36 академических часов практических занятий. При сравнении с факультетом ветеринарной медици-

ны – данная дисциплина длится 3-4 семестры и включает в себя 54 академических часа лекционных занятий и 54 академических часа практических занятий.

Биологическая химия является одной из центральных дисциплин, подготавливающей студента к освоению Химии пищи, а также основ лабораторных исследований в дальнейшем освоении ветеринарно-санитарной экспертизы [5]. В связи с этим оценка уровня подготовленности студентов является очень важным вопросом для преподавателей кафедры биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ [1, 3, 4].

С переходом на дистанционную форму обучения нами были разработаны следующие группы заданий и тестовых вопросов по биологической химии:

- 1) выбрать один верный ответ из четырёх предложенных;
- 2) выбрать несколько верных ответов из пяти и более предложенных;
- 3) соотнести подходящие по смыслу и значению элементы;
- 4) заполнить пропуски в предложениях подходящими по смысловому значению словами и фразами;
- 5) определить название вещества по его структурной формуле (из предложенных вариантов);
- 6) подставить верное звено в последовательность химических реакций (из предложенных вариантов).

В ходе проверки результатов прохождения тестов и заданий выявлено, что наибольшую трудность составляли задания по заполнению пропусков в предложениях подходящими по смысловому значению словами и фразами и вопросы, где требовалось выбрать несколько верных ответов из пяти и более вариантов, а самыми легкими были вопросы, в которых требовалось выбрать один верный ответ из четырёх предложенных. Это следует учитывать при составлении заданий для проверки текущей и промежуточной оценки знаний.

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» имеет одну из основополагающих ролей при подготовке специалиста ветеринарно-санитарной экспертизы. Необходимо более глубокое понимание структуры, классификации и номенклатуры органических веществ для последующего понимания и обоснования дисциплин «Биологическая химия» и «Химия пищи» [2].

*Литература:* 1) Методические подходы к оценке уровня сформированности компетенций по дисциплине "Биохимия" / Г.М. Абдуллина, Н.Т. Карягина, Ш.Н. Галимов [и др.] // Практико-ориентированный подход в подготовке специалистов медицинского вуза: актуальные проблемы и пути их решения. - Самара, 2018. - С. 7-11. 2) Карпенко, Л.Ю. Методологические особенности преподавания биологической химии у факультета ветеринарно-санитарной экспертизы / Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ : сб. статей / Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ. - СПб., 2020. - С. 27-36. 3) Карягина, Н.Т. Роль научного кружка в формировании профессиональных компетенций у обучающихся в высшем учебном заведении /

*Н.Т. Карягина // Актуальные проблемы государства и общества в области обеспечения прав и свобод человека и гражданина. - 2018. - № 5. - С. 49-53. 4) Подходы к организации самостоятельной работы студентов на кафедре биологической химии бакинского государственного медицинского университета / Н.Т. Карягина, Г.М. Абдуллина, Э.Ф. Аглетдинов, Ф.Х. Камилов // Астраханский медицинский журнал. - 2011. - № 3. - С. 289-290. 5) Санитарно-микробиологическое состояние вод малых водоемов ленинградской области / П.А. Полистовская, К.П. Кинаревская, А.А. Бахта [и др.] // Бактериология. - 2018. - № 1. - С. 33-35.*

УДК: 619: 378.6 – 057. 875: 372. 879

## **ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Круглов С.Г., СПбГУВМ**

Изменения в структуре занятости населения в начале XX годов нового тысячелетия привели к снижению уровня физических нагрузок, в том числе и у студентов вузов. В этих условиях отмечается значительный рост индекса массы тела (базового метаболического индекса) у молодёжи. Поэтому формирование привычек здорового образа жизни (двигательная активность, сокращение калорийности и увеличение разнообразия питания), противодействующих этой тенденции требует координации различных подходов, включая формирование устойчивой потребности к выполнению физических упражнений в ходе образовательного процесса, особенно в условиях дистанционного обучения.

В связи с этим, нами предложены новые подходы к вопросу мотивации студентов к занятиям физической культурой, включающие следующие элементы: аргументация с акцентом на личное здоровье и успешность, отсутствие назидательного воздействия, плавная программа вхождения в занятия с фокусировкой внимания в первую очередь на формировании привычки к занятиям физическими упражнениями, минимальное время и экономические расходы на участие в программе. Для студентов биомедицинских специальностей нам представляется весьма важным аспект использования данных объективного самоконтроля для развития навыков сбора и анализа физиологических данных, необходимых им в дальнейшей профессиональной деятельности. [2].

С этой целью мы использовали адаптированную к условиям дистанционного обучения программу тренировок, базирующуюся на постепенно усложняющихся занятиях бегом и ходьбой, с постепенным включением в данные тренировки упражнений для развития силы и гибкости, в общих чертах аналогичную британской программе “от дивана до 5 миль”. Такая программа рассчитана на вовлечение студентов в регулярные тренировки длительностью не более 180 минут в неделю, с целью развития желания заниматься физической культурой, а также гарантированной способностью

пробежать 5 км и выполнить минимальный набор упражнений на гибкость, ловкость и силу. Данная программа, по нашему мнению, вполне обеспечила переход большинства студентов от физически неактивного образа жизни к активному (понимаемому как не менее 120 минут физических упражнений с повышенной ЧСС в неделю) даже в условиях дистанционного обучения. В нашем исследовании мы сопоставили результаты использования такой экспериментальной программы с программой учебной дисциплины по физической культуре, типичной для вузов.

Гипотеза нашего исследования состоит в том, что выполнение студентами упражнений аэробной направленности по заданной программе, способствует формированию способности организма противодействовать физическому утомлению без негативных эмоций, с формированием навыков научно-исследовательской работы, которые пригодятся им в будущей профессии. [3].

Предлагаемые методы оценки функционального состояния студентов включают объективный контроль по показателям: ВМІ, ЧСС в покое и увеличение ЧСС после фиксированной физической нагрузки, в том числе тест Руфье, а также субъективный контроль с оценкой самочувствия до и после занятий, желание продолжить занятия, время от начала занятий по программе до появления ощущения прогресса. Набор экспериментальных субъектов составил 60 студентов – добровольцев среди обучаемых первого курса Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины, отобранных случайным образом. Все участники программы были разделены между двумя группами: контрольной и экспериментальной.

Полученные результаты полагаются нами в изменении у участников эксперимента субъективной самооценки в ходе самостоятельных тренировок в условиях дистанционного обучения, выражающейся в уменьшении времени от начала занятий до появления оценки после систематических нагрузок “я чувствую себя лучше”, времени до появления субъективной оценки “я стал физически сильнее”, а также времени до появления оценки “хочу заниматься интенсивнее”, наряду с достоверным изменением в сторону улучшения параметров объективного контроля физического состояния: средний ВМІ в группе, уменьшение ЧСС после физической нагрузки, средний показатель теста Руфье. [1].

Таким образом, систематическое выполнение студентами физических упражнений аэробной направленности в условиях дистанционного обучения по заданной программе способствует развитию устойчивости организма занимающихся к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и профессиональной деятельности в современных условиях.

*Литература:* 1) Методические рекомендации для студентов IV функциональной группы здоровья по выполнению самостоятельной работы и оформлению реферативной работы по учебной дисциплине "Физическая культура и спорт" / С.Г. Круглов, Е.А. Гаврилова Н.М. Жаринов, Е.Н. Жаринова ; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 23 с. 2) Круглов, С.Г. Реализация этапов ВФСК "Готов к труду и обо-

роне" (ГТО) в Санкт-Петербургской ГАВМ: первые результаты и ожидаемые перспективы / С.Г. Круглов, Е.А. Гаврилова, А.И. Петренко // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - Санкт-Петербург, 2018. - С.59-60. 3) Круглов, С.Г. Актуальные вопросы мотивации студентов к занятиям физической культурой / С.Г. Круглов, И.Н. Ермолицкая, В.А. Алексеев // Материалы национальной научной конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - Санкт-Петербург, 2020. - С.126-128.

УДК: 502.12:54

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ**

**Луцко Т.П., СПбГУВМ; Харитоновна Э.В., ГБОУ школа № 38**

«Все связано со всем»  
Американский эколог Барри Коммонер

Наш век характеризуется значительным усилением экологических проблем, что вызывает необходимость формирования экологического мышления у учащихся. На занятиях по химии открываются большие возможности для изучения вопросов глобальной экологии и негативного влияния последствий воздействия человека на природу, а также поиски возможных путей устранения этого негативного влияния.

Л.П. Виноградов считал, что концентрация элементов в живом веществе прямо пропорциональна его содержанию в среде обитания с учетом растворимости их соединений. По мнению А. П. Виноградова химический состав организма определяется составом окружающей среды.

Живые организмы принимают активное участие в перераспределении химических элементов в земной коре. Минералы, природные химические вещества, образуются в биосфере в различных количествах, благодаря деятельности живых веществ (образование железных руд, горных пород, в основе которых соединения кальция). Кроме этого, оказывают влияние техногенные загрязнения окружающей среды.

Изменения, происходящие в верхних слоях земной коры, влияют на химический состав живых организмов. В организме можно обнаружить почти все элементы, которые есть в земной коре и морской воде. Пути поступления элементов в организм разнообразны.

Все живые организмы имеют тесный контакт с окружающей средой. Жизнь требует постоянного обмена веществ в организме. Поступлению в организм химических элементов способствует питание и потребляемая вода.

Химия – это предмет, при изучении которого экологические аспекты можно отражать на многих занятиях.

Так, например, при изучении темы «Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева» учащиеся знакомятся с био-

генными элементами, устанавливают связь между положением элемента в периодической системе и биологической ролью в организме.

Распространение элементов в природе и концентрация их в живых организмах подчиняются определенным закономерностям:

- с возрастанием относительной атомной массы уменьшается содержание элементов в природе и доля их участия в обмене веществ в живых организмах;

- с увеличением атомного номера, относительной атомной массы и радиуса атома возрастает токсичность элементов.

Например, химический элемент кальций – это макроэлемент, участвующий в образовании костной ткани, регулирующий работу сердца, участвующий в процессах свертывания крови. Магний необходимый биоэлемент, содержится в печени, костях, крови, нервной ткани и мозге. Магний входит в состав хлорофилла растений, а, следовательно, участвует в процессах фотосинтеза. Элемент этой же подгруппы - барий даже в небольших количествах опасен для организма. Соли бария (хлорид, нитрат, сульфид) – очень ядовиты. Барий как элемент аналог может вытеснять кальций из костей, что приводит к тяжелому поражению костной ткани.

Пищевые источники бария: некоторые морские обитатели способны накапливать барий из окружающей воды, причем в концентрациях, в 7–100 (а для некоторых морских растений – до 1000) раз, превышающих его содержание в морской воде.

Некоторые растения (орех бразильский, соевые бобы, томаты) также способны накапливать барий из почвы. Однако, в районах, где концентрация бария в воде высока, питьевая вода также может внести вклад в суммарное потребление бария.

Элементы-аналоги могут вытеснять друг друга в живых организмах, оказывая тем самым влияние на структуру макромолекул, их биохимическую активность. В качестве примера можно рассмотреть галогены. Избыток фтора в окружающей среде препятствует поступлению йода в организм человека. В связи с этим возникают заболевания щитовидной железы, эндокринной системы в целом. Также, замена натрия или калия в организмах животных и человека на литий вызывает расстройство нервной системы, так как в этом случае изменяется разность потенциалов на клеточных мембранах, и клетки не проводят нервный импульс. Подобные нарушения приводят к шизофрении.

Роль химии в решении экологических проблем значительна: именно химические знания помогут понять, как ведёт себя то или иное вещество в атмосфере, почве, водной среде, какое воздействие оказывают продукты его превращений на биологические системы.

Экологическое воспитание осуществляется не только на занятиях, но и во внеурочное время. Ученики ГБОУ СОШ №38 ежегодно принимают участие в международной конференции молодых ученых СПбГУВМ, на которой обсуждают вопросы экологического содержания. Изучение данных во-

просов они продолжают, став студентами университета ветеринарной медицины.

*Литература:* 1)Каурова, З.Г. Нормирование загрязнения окружающей среды в Российской Федерации на современном этапе / З.Г. Каурова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2015.- №1.-С. 15-18. 2) Луцко, Т.П. Экологические аспекты при изучении химии / Т.П. Луцко, Э.В. Харитоновна // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: сб.науч.тр./ СПбГАВМ.-СПб.,2011.- №142.-С.49-52. 3) Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных сточных водах. Л., «Химия», 1982. 3) Муравьева С.И., Казнина Н.И., Прохорова Е.К. Справочник по контролю вредных веществ в воздухе. М., «Химия», 1988, 320. 4) Небел Б. Наука об окружающей среде. Т.1. М., «Мир», 1993.

УДК: 378.146: 372.851 (470.23-25)

## **ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ (АНАЛИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ В ФГБОУ ВО СПБГУВМ)**

**Смирнова Е.М., СПбГУВМ; Далеvская О.П., РГПУ им. А.И. Герцена**

В настоящий момент системы образования во всем мире принимают меры по организации образования в условиях пандемии коронавируса (COVID-19). Данная проблема не обошла стороной и наше государство. Министерство науки и высшего образования РФ рекомендовало вузам с 15 марта 2020 г. организовать обучение студентов дистанционно в целях профилактики новой коронавирусной инфекции (COVID-19) [1]. С этого времени начался период всеобщей учебы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Однако, такая система обучения имеет как плюсы – доступность, гибкость, минимизация контактов между большими группами населения, так и минусы. Главной проблемой дистанционного образования выступает вопрос контроля и взаимодействия преподаватель-студент, поскольку преподаватель должен видеть, что пишет ученик, где он ошибается, а где нет. При переходе на дистанционное обучение данная проблема обострилась, так как преподавателю необходимо контролировать понимание и усвоение учебного материала в режиме реального времени [2].

Опыт проведения занятий по курсу высшей математике в СПбГУВМ показал, что контроль и взаимодействие преподавателя и студента зачастую затруднен, а в ряде случаев вообще невозможен. Проведение сравнительного анализа контроля очного и дистанционного обучения выявило следующие основные моменты.

При непосредственном (очном) чтении лекции преподаватель контролирует усвоение материала, проводя опрос студентов: вопрос задается отдельным студентам или адресуется всей аудитории, или выносятся на обсуждение. При этом лектор видит, кто из студентов дает правильные ответы, активно участвует в обсуждении, а какая часть аудитории неактивна. К этой

части преподаватель может обратиться напрямую, чтобы определить уровень понимания.

На практическом занятии в аудитории средством контроля служит не только опрос студентов, но и наблюдение преподавателя за тем, как студент выполняет задания в тетради и у доски. При этом преподаватель видит, с какой скоростью работает студент, сколько и какого рода ошибки он совершает. Преподаватель может тут же указать студенту на ошибку, объяснить, в чем она состоит и проследить за ее исправлением. Наконец, проводя занятие в аудитории, преподаватель может обнаружить, что студент испытывает затруднения в учебной работе, только наблюдая за его мимикой и поведением, даже если сам студент не решается или не считает нужным об этом сообщить. Это позволяет преподавателю оказать своевременную помощь и психологическую поддержку студенту.

Переход на дистанционное обучение во многом ограничил возможности преподавателя в проведении контроля, прежде всего по техническим причинам. Во время онлайн-лекции визуальный контакт и диалог со всей аудиторией чаще всего невозможен из-за отсутствия или нерабочего состояния камеры и микрофона у некоторых студентов. Кроме того, подключение этих устройств нередко ослабляет или прерывает интернет-связь, что затрудняет или делает невозможным прослушивание лекции. Вследствие этого значительная часть аудитории теряет возможность активно участвовать в обсуждении, а лектор часто не может установить причину неактивности студентов: технические ограничения или непонимание. Если во время лекции у студентов возникают вопросы, они, не имея возможности задать их вслух, используют текстовый чат. Однако, преподаватель, обычно проводя лекцию без ассистента, следящего за лентой чата, не может ответить на вопросы своевременно.

Что касается практического занятия, то у студентов часто возникают вопросы при решении задач. При этом они, как правило, демонстрируют преподавателю свой вариант решения, непосредственно указывая на действие, которое вызывает непонимание.

При проведении занятия в онлайн-режиме студенты вынуждены обращаться к преподавателю с устным вопросом, корректно описывая математические действия, что представляет для них большую сложность. В результате многие студенты не решаются задать вопрос и не получают на него ответа. При этом преподаватель, не ведя наблюдения за выполнением заданий в тетради и за самими студентами, не может выявить все возникающие затруднения.

В некоторой мере преподаватель может решить эту проблему, предложив студентам отправлять ему фотографии записей в тетрадях во время занятия. Однако, не все студенты обеспечены цифровой фотокамерой или интернет-соединением достаточной мощности, чтобы отправить фотоизображение. Таким образом, некоторые студенты, а иногда и многие, лишаются возможности получить помощь и консультацию преподавателя прямо на за-

нятии, что осложняет их самостоятельную работу и своевременное усвоение учебного материала.

Сравнительный анализ опыта проведения занятий в очном и дистанционном формате обозначил несколько категорий проблем дистанционного обучения:

1. Проблемы эмоционально-психологического характера.
2. Проблемы методического характера.
3. Проблемы технические характера.
4. Проблемы обучаемости новым компьютерным технологиям.

В связи с вышесказанным, возникает необходимость разработки качественно новых средств контроля и взаимодействия между преподавателем и обучающимися, не зависящих от технических и психологических ограничений.

*Литература:* 1). Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 [https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id\\_4=1064&cat=/documents/docs/](https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=1064&cat=/documents/docs/) (дата обращения: 07.10.2020). 2) Раззаков, Ш. И. Контроль знаний в системе дистанционного обучения / Ш. И. Раззаков, У. З. Нарзиев, Р. Б. Рахимов. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 7 (66). – С. 70-73. – URL: <https://moluch.ru/archive/66/10934/> (дата обращения: 07.10.2020).

УДК: 378.147

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ СПбГУВМ**

**Чеховских И.А., СПбГУВМ**

Дисциплина «Управление человеческими ресурсами» - сравнительно новая для магистрантов СПбГУВМ, осваивается как факультатив по выбору. Однако, всего лишь второй год ведения этого курса доказал его востребованность у магистрантов: студенты ВСЭ, БЭК и ВБРИА устойчиво выбирают этот факультатив в качестве образовательной ступени второго уровня.

Практически все экономические вузы в современных условиях обеспечивают бакалаврам и магистрантам направление подготовки «Управление человеческими ресурсами». Диплом о таком образовании даёт возможность претендовать на должность менеджера по управлению персоналом или менеджера по управлению человеческими ресурсами. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины предоставляет возможность получить дополнительную квалификацию магистрантам факультетов биоэкологии, ветсанэкспертизы и водных биоресурсов и аквакультуры в сфере управления человеческими ресурсами.

Специфика преподавания дисциплины «Управление человеческими ресурсами» представляет собой закономерную совокупность теоретических и прикладных знаний о теории и практике управления. Здесь собираются воедино теории управления и роли человека в организации, а также технологии управления персоналом или человеческими ресурсами.

Невзирая на специфику функционирования различных отраслей экономики, включая ветеринарное дело, биоэкологию, ветеринарно-санитарную экспертизу и ихтиологию, мы имеем полное право фиксировать общие для всех отраслей характеристики управления персоналом: подбор и отбор кандидатов на вакантную должность, деловую оценку персонала, анализ трудовой мотивации, обучение и адаптацию персонала, способы материального вознаграждения работников, построение деловой карьеры и, наконец, высвобождение персонала.

В учебном процессе реализации дисциплины «Управление человеческими ресурсами» особенно важно соблюдать последовательность в изложении теории: роль человека в организации, философия и концепции управления персоналом, технологии управления персоналом. В процессе преподавания необходимо использовать как теоретические, так и интерактивные и прикладные методы. К ним можно отнести тематические творческие задания в виде кейс-стади, деловые игры, тренинги, тесты и опросы. Анализ практического опыта показывает, что студенты особенно привлекательными видят методы деловых игр и кейсов. Так же значительный интерес вызывают тематические творческие задания, как в виде индивидуальной работы, так и в качестве групповых проектов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, для эффективного внедрения курса «Управление человеческими ресурсами», необходимо грамотное сочетание теоретического материала и интерактивных форм прикладного обучения практическим управленческим навыкам в области управления персоналом.

*Список литературы: 1) Минаков, И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК : учебник / И. А. Минаков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 404 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136186> (дата обращения: 10.10.2020) - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань». - Текст : электронный. 2) Управление человеческими ресурсами : учебное пособие / составители Л. Д. Котлярова, А. В. Губанов. – пос. Караваево : КГСХА, 2017. – 125 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133694> (дата обращения: 10.10.2020) – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань». - Текст : электронный. 3) Чеховских, И.А. Управление персоналом в вопросах и ответах: учебное пособие. / И.А. Чеховских, Москва: Эксмо, 2010. – 208с.*

УДК: 004.738:378.147

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

**Югатова Н.Ю., Васильев Р.О., СПбГУВМ**

Задача преподавателя сегодня – шире взглянуть на содержание и методы и методологию обучения своей дисциплине, совместить традиционные умения по предмету и умения, составляющие ИКТ-компетентность, а глав-

ным условием подготовки конкурентоспособных специалистов является высокий уровень ИКТ-компетентности самих преподавателей [2,4].

Целью нашего исследования была оценка эффективности применения ИКТ при проведении текущего и заключительного контроля знаний обучающихся, в сравнительном аспекте с классическими формами проверки. Мы проводили занятия с использованием приложения Plickers со студентами 1 курса на занятиях по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Таким образом, в интерактивных опросах приняло участие 186 студентов из 9 групп.

Для сравнительного анализа работы приложения Plickers и традиционной формы опроса обучающихся были сформированы группы из числа студентов: студенты, проходившие интерактивное тестирование с использованием приложения Plickers; студенты, проходившие устное тестирование с использованием бумажных носителей, содержащих тесты по дисциплине; устный опрос по теме. При этом учитывались следующие критерии: время, потраченное на опрос; количество опрошенных студентов (таблица).

**Таблица**

***Результат контроля знаний студентов с использованием различных форм опроса обучающихся***

| Форма опроса | № группы | Число студентов | t, потраченное на опрос, мин | Число опрошенных, чел | % опрошенных студентов в группе |
|--------------|----------|-----------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| А *          | 14       | 21              | 6,66±1,15                    | 21±0,0                | 100                             |
|              | 16       | 21              | 6,66±0,57                    | 21±0,0                | 100                             |
|              | 19       | 21              | 6,33±0,57                    | 21±0,0                | 100                             |
| Б **         | 1        | 23              | 11,6 ±1,52                   | 3,33±0,57             | 14,48                           |
|              | 8        | 22              | 12,6±2,08                    | 3,66±0,57             | 16,64                           |
|              | 15       | 22              | 11,66±0,57                   | 3,33±0,57             | 15,14                           |
| В ***        | 6        | 17              | 13,6 ±1,53                   | 2,33±0,57             | 13,71                           |
|              | 13       | 19              | 14,33±1,15                   | 2,33±0,57             | 12,26                           |
|              | 20       | 20              | 14,66±0,57                   | 2,66±0,57             | 13,3                            |

\*- тестирование с применением приложения Plickers

\*\* - устное тестирование с использованием тестов на бумажном носителе

\*\*\*- устный опрос

Проведенные исследования показали, что применение приложения Plickers в образовательном процессе при проведении тестирования, как формы текущего контроля знаний, позволяет получить результат за минимальный временной диапазон. К примеру, устная проверка знаний, позволила в среднем опросить 13,09% студентов группы, что заняло 14,2 минуты. Устный опрос обучающихся с использованием бумажных носителей, содержащих тесты, занял в среднем 11,9 минут, число опрошенных студентов составило 15,42% респондентов группы. Применение приложения Plickers предоставило возможность проведения интерактивного тестирования за 6,55 минут, при этом апробирование прошли 100% студентов групп, участ-

вовавших в исследовании. Таким образом, использование Plickers является наиболее эффективной формой контроля, позволяющая оперативно провести фронтальный опрос обучающихся.

Проведение занятия с применением Plickers теста делает возможным автоматически получать итоги работы, а также, одновременно проводить мониторинг посещаемости предмета студентами [1].

Резюмируя данные, полученные нами при исследовании, можно сделать вывод, что использование данной технологии позволяет существенно экономить время, которое уходит на проверку посещаемости занятий, оценку знаний, сохранение полученных результатов. Диаграммы ответов обучающихся, формируемые программой, позволяют преподавателю сразу уточнить, какая часть группы поняла изучаемый материал, а какая нуждается в дополнительной помощи.

Большой плюс этого приложения еще и в том, что система достаточно проста в использовании и не требует наличия мобильных или иных устройств у студентов. Кроме того, использование Plickers способствует улучшению обратной связи между преподавателем и группой.

*Список литературы: 1) Евдокимов, С.А. Использование сервиса Plickers для проведения текущего контроля успеваемости учащихся / С.А. Евдокимов, Л.С. Корсунова, И.А. Орлова // Актуальные проблемы химического и экологического образования: сб. науч. тр. / Российский гос. педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2019. - С. 83-87. 2) Комиссарова, Е.А. ИКТ- компетентность преподавателя в современном профессиональном образовании / Е.А. Комиссарова // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. - Орел, 2017. - № 5. - С. 298-301. 3) Серкова, В. И. Особенности использования ИКТ в образовании / В.И. Серкова // Наука, образование и духовность в контексте концепции устойчивого развития: материалы всероссийской научно-практической конференции (24-25 ноября 2016 г., Ухта). - Ухта, 2017. - С. 209-212. 4) Смирнова, Е.М. Понятие методологии в современной гуманитарной науке / Смирнова Е.М. // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. - 2009. - № 3. - С. 17.*

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ В СБОРНИКИ НАУЧНЫХ ТРУДОВ И МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ В СПбГУВМ

В сборнике публикуются материалы, имеющие принципиальное **научное** значение, **собственные исследования** и практическую ценность, **ранее не публиковавшиеся**. Не допускается публикация информативных материалов по обмену опытом, обзорного или рекомендательного характера.

Заголовок статьи должен **точно и кратко** раскрывать тему статьи. Ниже следует указать ученое звание, фамилию и инициалы автора, название кафедры или др. организации. В статье **без выделения рубрик**, но должна прослеживаться структура: коротко *введение*, где необходимо дать имеющиеся результаты в данной области исследования и цели работы, направленные на достижение новых знаний; *основная часть* - собственные конкретные исследования с цифровым материалом и методами работы по заданной заголовком теме; *заключение* (выводы), в котором должны быть указаны новые результаты и их теоретическое или практическое значение.

Объем статьи в **сборник** не превышает 4 стр. (1 страница = 30 строк, 60 знаков в строке), в **материалах конференции** – 2 стр. (при компьютерном наборе – Документ Word 97-2003, расширение **doc**, шрифт Times New Roman № 14, интервал 1). УДК указывается в левом верхнем углу.

Список литературы (если он необходим и не более **6** источников) указывается только в статьях для **сборника** и оформляется по ГОСТ Р 7.0.100-2018 в алфавитном порядке, в тексте указывается только порядковый номер.

Автор имеет право публиковаться в сборнике один раз (и два в соавторстве). Не рекомендуется включать в сборник статьи с авторским коллективом более **4-х** человек.

Научные статьи в **сборник** оформляются по ГОСТ 7.0.7-2009.

Иллюстрации (не более 2) должны быть помещены в статье, в компьютерном виде и только хорошего качества, предпочтительнее ч/б графика.

Статья, представленная в РИЦ, должна быть вычитана, отредактирована, а распечатка подписана заведующим кафедрой.

Формулы должны быть набраны в специальной программе. При наборе текста необходимо ясно различать прописные (v) и строчные (V) буквы; показатели (25°) степени (10<sup>12</sup>) и индексы (NO<sub>3</sub>).

### СРОКИ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛОВ В ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ СПбГУВМ

- 1) **Сентябрь** – темы докладов и материалы к профессорско-преподавательской конференции
- 2) **Ноябрь** – темы докладов и материалы к студенческой конференции
- 3) **Февраль** – темы докладов на конференции ветврачей-выпускников СПбГУВМ
- 4) **Март** – статьи в сборник научных трудов СПбГУВМ

## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДАЧИ В ИЗДАТЕЛЬСТВО (РИЦ) СПБГУВМ

Рукопись, подготовленная для передачи в издательство, называется авторским оригиналом, который оформляется по ОСТ 29.115-88 и должен отвечать приведенным ниже требованиям:

1. Авторский текстовой оригинал должен включать:

- **титульный лист** издания, оформленный по ГОСТ 7.0.4-2006
- оборот титульного листа с **аннотацией** (ГОСТ 7.86-2004) и индексом **УДК**
- основной текст, подписанный авторами и зав. каф., должен быть пронумерован и набран **шрифтом** Times New Roman № 14, **инт.** 1, с автопереносами, лист **A4**, поля **зеркальные** (верх. - 2,2 см, внутри - 2,2см, низ - 2,5см, снаружи - 2,5см).
- библиографический список(ГОСТ Р 7.0.100-2018), **оглавление** - обязательно
- выходные данные по ГОСТ 7.0.4-2006
- файлы в формате jpg, соответствующие иллюстрациям в тексте, должны быть подписаны как в тексте.
- заявление на имя ректора с обоснованием необходимости издания, объема и тиража, подписанное зав. каф. и визированное ректором
- выписку из заседания методического совета; лицензионный договор
- рецензии с анализом достоинств и недостатков, новизны рассматриваемой в рукописи проблемы

2. Учебная литература должна по содержанию соответствовать названию данного издания (ГОСТ 7.60-2003) и содержать учебный, дидактически логично составленный материал (не информационный, описательный):

- **Учебник** – учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины и **официально утвержденное** в качестве данного вида издания.
- **Учебное пособие** – учебное издание, дополняющее или заменяющее учебник, **официально утвержденное** в качестве данного вида издания.
- **Учебно-методическое пособие** – уч. издание, содержащее материалы по методике преподавания уч. дисциплины.
- **Практикум** – уч. издание, содержащее практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного.
- **Методические рекомендации и указания** содержат пояснения по отдельной теме, методику выполнения отдельных заданий.

3. Только после прохождения в издательстве редактирования и утверждения «в печать» авторский оригинал может быть передан в типографию. Не соответствие содержания названию издания (ГОСТ 7. 60-2003), неправильное оформление (ГОСТ 7.0.4-2006), сообщение ложных выходных сведений или их отсутствие (ГОСТ 7.0.4-2006) и грифа издательства ведет к **административной ответственности авторов** («Закон о средствах массовой информации»).

## СОДЕРЖАНИЕ

### РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

|                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Алистратова Ф.И. ИНТЕРВАЛЬНЫХ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК<br>НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ МЫШЕЙ С АСЦИТНОЙ КАРЦИНОМОЙ ЭРЛИХА .....                                                          | 3  |
| Белокурова Е.С. РАЗРАБОТКА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ<br>CHLORELLA VULGARIS .....                                                                                     | 5  |
| Белопольский А.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК<br>В РАЦИОНАХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ .....                                                                              | 6  |
| Бокарев А.В., Свердлова М.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА НА<br>ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫСАХ .....                                                                                | 8  |
| Бокарев А.В., Блузма А.О. АЛГОРИТМ СОЗДАНИЯ ЗАЖИВЛЯЮЩИХ ПЛЕНOK<br>ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН .....                                                                                     | 10 |
| Борисова Е.М. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧЕРЕЗ ТАМОЖЕННУЮ<br>ГРАНИЦУ ЕАЭС ТОВАРОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ КАРАНТИННОМУ<br>ФИТОСАНИТАРНОМУ КОНТРОЛЮ .....                              | 12 |
| Бохан П.Д., Карпенко Л.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА<br>ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ<br>АНТИБИОТИКА И СИМБИОТИКА .....                          | 13 |
| Васильев Р.М. КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ В ВАГИНАЛЬНОМ<br>СЕКРЕТЕ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ<br>КОРОВ .....                                          | 14 |
| Васильев Д.В., Былинская Д.С., Хватов В.А., Щипакин М.В. КОМПЬЮТЕРНАЯ<br>ТОМОГРАФИЯ ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ И ЕЕ ВЕТВЕЙ У КОШКИ<br>БЕНГАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ .....                    | 16 |
| Васильева Е.В. ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОРОДНО-ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ<br>ФОРМИРОВАНИЯ КАТАРАКТЫ У СОБАК .....                                                                          | 18 |
| Васильева С.В. ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ<br>НА ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЗМА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ .....                                                                 | 20 |
| Васильева С.В., Карпенко Л.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ СООТНОШЕНИЯ<br>АКТИВНОСТИ ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ И ГИДРОКСИБУТИРАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ<br>В СЫВОРOTКЕ КРОВИ КОРОВ ДО И ПОСЛЕ ОТЁЛА .....   | 22 |
| Веретенников В.В., Тарлавин Н.В. ПРИМЕНЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНОЙ<br>ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ .....                                                          | 24 |
| Виноградова Н.Д., Сафронов С.Л., Санганаева А.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ<br>ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОВЯДИНЫ,<br>ПОЛУЧЕННОЙ ОТ СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ..... | 25 |
| Воронин В.Н., Кудрявцева В.М., Печёнкина А.А. НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ<br>ФИНСКОГО ЗАЛИВА МЕТАЦЕРКАРИИ ТРЕМАТОД РЫБ .....                                                            | 28 |
| Гапонова В.Н., Крячко О.В. РОЛЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЛЕЙКОЦИТАРНЫХ<br>ИНДЕКСОВ В ОЦЕНКЕ ПОЧЕЧНЫХ ПАТОЛОГИЙ У СОБАК .....                                                        | 29 |

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Глебова С.В. БАЗОВЫЕ ФАКТОРЫ ЭТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ. ДО-МОРАЛЬНЫЕ ПАТТЕРНЫ.....                                                                                                    | 32 |
| Душенина О.А., Панова Н.А. ДЕЙСТВИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО АНТИДОТА НА ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ .....                         | 33 |
| Душенина О.А., Панова Н.А. РОЛЬ ИНГИБИТОРОВ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ В СОСТОЯНИИ КРОВИ И РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА .....                                                                       | 34 |
| Душенина О.А. ИЗМЕНЕНИЕ РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ .....                                                                             | 36 |
| Зенков К.Ф. НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭНТЕРОСОРБЕНТА ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ .....                                                                      | 37 |
| Иванова И.В. ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК КОРОВАМ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД.....                                                              | 38 |
| Калюжная Т.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА ЭКСПРЕСС МЕТОДОМ .....                                                                                                           | 40 |
| Карпенко Л.Ю., Иванова К.П. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОБ ДОННЫХ ОСАДКОВ РУЧЬЕВ БАССЕЙНА ОЗЕРА ВАЛДАЙСКОЕ.....                                                   | 42 |
| Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «ГЕМОБАЛАНС» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖЕРЕБЯТ .....                                    | 44 |
| Карулина О.А., Карулина Е.А., Чистякова О.В. ПРОЯВЛЕНИЕ СПИН–ОРБИТАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СПЕКТРАХ В ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРЕТАХ .....                                  | 46 |
| Киселенко П.С., Туварджиев А.В. ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ПОРОСЯТ. ....                                                                                         | 47 |
| Колесова В.В. ПРИМЕНЕНИЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ВЕТЕРИНАРНОЙ СТОМАТОЛОГИИ.....                                                                                                | 49 |
| Коноплёв В.А. ОШИБКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОГРАФИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ .....                                                                                 | 51 |
| Кузнецова Т.Ш., Михайлова А.С. АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ РЕТРОГЕНА FGF4 В ГЕНОТИПЕ У СОБАК С ДЕГЕНЕРАЦИЕЙ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ. ....                                                 | 52 |
| Кузнецова Н.В., Крюкова В.В. КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ЭВИТАЛИЯ-ВЕТ» ДЛЯ БАЛАНСА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА СОБАК И КОШЕК .....                                                                | 54 |
| Кузьмин В.А., Фогель Л.С. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....                                                              | 56 |
| Курилова А.А., Карпенко Л.Ю. ВЛИЯНИЕ ИНЪЕКЦИОННЫХ ФОРМ ПРЕПАРАТОВ СЕЛЕНА И ВИТАМИНА Е НА СЕЛЕНОВЫЙ СТАТУС И АКТИВНОСТЬ ГЛУТАТИОНПЕРОКСИДАЗЫ У ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА..... | 58 |
| Лунегов А.М., Андреева Н.Л. ИЗУЧЕНИЕ КАНЦЕРОГЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА АРГУМИСТИН .....                                                                                    | 60 |
| Луцко Т.П., Осипова А.В., Скворцов Д.А. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ВЕРМИКУЛИТА ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ CU(II) ИЗ ОБЪЕКТОВ ГИДРОСФЕРЫ .....                 | 61 |

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Мукий Ю.В. ОЦЕНКА ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ<br>МЕТОДОМ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ .....                                                       | 63  |
| Назарова А.В., Семенов Б.С. ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ<br>ГОМЕОСТАЗА У КОШЕК ПРИ СИНДРОМЕ FLUTD .....                                               | 65  |
| Орлова Д.А. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЯСА .....                                                                                           | 67  |
| Панкина И.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ<br>В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ПИТАНИИ .....                                                              | 68  |
| Панова Н.А. МИГРАЦИЯ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ КЛЕТОК В МОЛОЗИВНЫЙ<br>ПЕРИОД .....                                                                           | 70  |
| Панова Н.А., Душенина О.А. ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ<br>В КРОВИ ТЕЛЯТ В МОЛОЗИВНЫЙ ПЕРИОД .....                                                   | 72  |
| Карпенко Л.Ю., Полистовская П.А., Енукашвили А.И. ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА<br>БЕЛКОВ У КАРПА ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЦИНКА .....                    | 74  |
| Понамарёв В.С., Зенков К.Ф. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ГЕПАТОН» НА<br>ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРЫС ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ .....                         | 76  |
| Прусаков А.В., Яшин А.В., Печенкина А.А. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ<br>ГОЛОВНОГО МОЗГА ЗОЛОТОГО КАРАСЯ (CARASSIUS CARASSIUS) .....                        | 78  |
| Прусаков А.В., Зеленецкий Н.В. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ<br>СТРОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО<br>МОЗГА КУРИЦЫ ДОМАШНЕЙ ..... | 79  |
| Прусаков А.В., Зеленецкий Н.В. ПУТИ ОТТОКА ВЕНОЗНОЙ КРОВИ ОТ ПЕЧЕНИ<br>КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ .....                                              | 81  |
| Сабирзянова Л.И., Михайлова А.С. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ<br>ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОТОВ .....                                                  | 83  |
| Савинов Р.В. КОМПАРАТИВНЫЙ МЕТОД В БИОЛОГИИ: ПЛАТОН, АРИСТОТЕЛЬ,<br>ЖОРЖ КЮВЬЕ .....                                                                  | 85  |
| Сафронов С.Л., Васильева О.К., Зернина С.Г. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ<br>И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ РАЗНОГО<br>ПРОИСХОЖДЕНИЯ .....         | 87  |
| Сафронов С.Л. ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ<br>У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ .....                                   | 89  |
| Семенов Б.С., Виденин В.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ КОРОВ<br>ПО ХИРУРГИЧЕСКИМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ .....                         | 91  |
| Сидоренко К.В., Мкртчян М.Э. МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ<br>КИШЕЧНИКА ПРИ ПАРАЗИТИРОВАНИИ ЭНДОГЕННЫХ СТАДИЙ ЭЙМЕРИЙ .....                       | 93  |
| Смирнов А.А. СТАНОВЛЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ .....                                                                                       | 95  |
| Сорока В.А., Нечаев А.Ю. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ<br>РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЛОШАДЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ<br>ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ АНЕСТЕТИКОВ .....    | 97  |
| Стратонов А.С., Глушенок С.С., Александрова С.А., Бартенева Ю.Ю.<br>СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЯ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ У КРЫС И МЫШЕЙ .....                    | 99  |
| Стекольников А.А., Финагеев Е.Ю. ЗАБОЛЕВАНИЕ ПАЛЬЦЕВ У ОВЕЦ<br>В ХОЗЯЙСТВАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....                                                  | 101 |

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Тарлавин Н.В., Веретенников В.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОКОМПЛЕКСНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ.....                                       | 102 |
| Токарева О.А., Токарев А.Н. ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ДОКСИЦИКЛИНА ГИКЛАТА И ТИЛОЗИНА .....                 | 104 |
| Туварджиев А.В. Киселенко П.С. ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ РЕТИНОЛА В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АЭРОЗОЛЕЙ АНТИБИОТИКОВ.....                                | 106 |
| Хватов В.А., Васильев Д.В., Былинская Д.С., Стратонов А.С. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ МЫШЦ КОЛЕННОГО СУСТАВА КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ .....                | 108 |
| Чумаков С.И., Смирнова Е.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИРУСОЛОГИЯ.....                                                                                            | 110 |
| Чумасов Е.И. ИННЕРВАЦИЯ МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ (ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ).....                                                 | 111 |
| Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Никитина И.А. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА НЕЙРАЛЬНЫХ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИННЕРВАЦИИ СЕРДЦА КРЫСЫ .....     | 113 |
| Шараськина О.Г. ОЦЕНКА БАЛАНСА ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ ПО КОНДИЦИЯМ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ .....                                                                 | 115 |
| Шинкаревич Н.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА СУПОРΟΣНЫМ СВИНЬЯМ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТОМСТВА..... | 117 |
| Щипакин М.В., Глушенок С.С., Александрова С.А., Бартенева Ю.Ю. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НАРУЖНОГО НОСА РЕЧНОГО БОБРА.....                     | 119 |

## **МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Бахта А.А., Козицына А.И. ОЦЕНКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....                                | 121 |
| Карпенко Л.Ю., Козицына А.И. ОЦЕНКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....                            | 122 |
| Круглов С.Г. ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....                                                     | 124 |
| Луцко Т.П., Харитонов Э.В. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ .....                                                                                           | 126 |
| Смирнова Е.М., Далевская О.П. ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ (АНАЛИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ В ФГБОУ ВО СПБГУВМ) ..... | 128 |
| Чеховских И.А. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ СПБГУВМ. ....                                                             | 130 |

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Югатова Н.Ю., Васильев Р.О. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ..... | 131 |
| ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ В СБОРНИКИ НАУЧНЫХ ТРУДОВ И МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ В СПбГУВМ .....                                    | 134 |
| СРОКИ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛОВ В ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ СПбГУВМ .....                                                                       | 134 |
| ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДАЧИ В ИЗДАТЕЛЬСТВО (РИЦ) СПбГУВМ.....                             | 135 |

*Подписано в печать 10.12.20г. Зак. № 1*  
*Объем 8,8 п.л. Тираж 100 экз.*  
*Издательство ФГБОУ ВО СПбГУВМ, ул. Черниговская, д. 5*

**Травмы и повреждения кожи,  
послеоперационные раны,  
кожные заболевания?**

**ИДЕАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ЕСТЬ!**

# **АЛЮМИНИУМ СПРЕЙ**

**АНТИСЕПТИЧЕСКОЕ  
ЛЕКАРСТВЕННОЕ  
СРЕДСТВО  
НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ  
В ВИДЕ СПРЕЯ**

**Форма выпуска: 150 мл и 400 мл**

**Перед применением ознакомиться  
с инструкцией**

**Номер регистрационного  
свидетельства в РБ № 6182-10-18 ЗПХ-Ф**

**Производитель: Pernix Pharma Kft.  
(Перникс Фарма Кфт.), Венгрия**

**Официальный эксклюзивный  
дистрибьютор в странах ЕАЭС: ГК НЕВА-BET,  
тел. (812) 596-39-62, e-mail: shop@vetapteka.ru**



**VETAPTEKA.RU**

# ВормСтоп

таблетки для собак

**ОТ ГЕЛЬМИНТОВ**

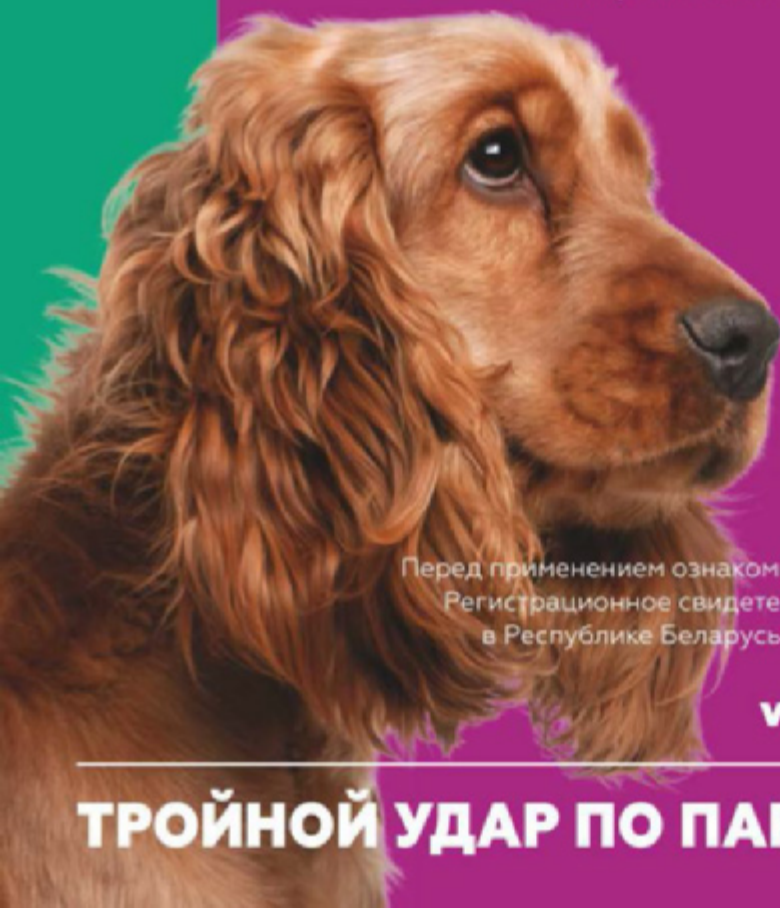
# WormStop

**В 1 таблетке:**

Празиквантел – 50 мг

Фенбендазол – 200 мг

Пирантел эмбонат – 144 мг



Перед применением ознакомиться с инструкцией.  
Регистрационное свидетельство лек. средства  
в Республике Беларусь: № 6077-10-18 ЗСПА

**[vetapteka.ru](http://vetapteka.ru)**

---

## ТРОЙНОЙ УДАР ПО ПАРАЗИТАМ