

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
Факультет ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий

Кафедра микробиологии, биотехнологии и химии

«ЗЫКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной
памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина



САРАТОВ 2021

УДК 60(08)
ББК 36:48
396

Редакционная коллегия:

Д-р биол. наук Ларионова О.С., канд. биол. наук Спирихина Т.В., канд.
хим. наук Кондрашова А.В., канд. ветеринар. наук Смутнев П.В.

396 ЗЫКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ: материалы национальной научно-практической конференции посвященной памяти докт. мед. наук, профессора Л. Ф. Зыкина [Электронный ресурс] / под редакцией О.С. Ларионовой, Т.В. Спирихиной, Кондрашовой А.В., Смутнева П.В.. Саратовский ГАУ – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2021. – 296 с
ISBN 978-5-6046416-8-2

Сборник статей предназначен для студентов, аспирантов, научных работников, профессорско-преподавательского состава.

УДК 60(08)
ББК 36:48

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов Российской Федерации в области интеллектуальной собственности и авторского права, несут авторы публикуемых материалов

Материалы опубликованы в авторской редакции

ISBN 978-5-6046416-8-2

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2021

УДК 664.681.9

А.Р. Абушаева, М.К. Садыгова, З.Ю. Ханцев

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов,

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ ПРЯНИКОВ НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ ЗЕРНА СВЕТЛОЗЕРНОЙ РЖИ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩЕЙ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния рецептурных компонентов пряничных изделий на микробиологические показатели качества. В качестве основного сырья выбрана мука светлозерной ржи Саратовской селекции. Варианты опыта различались по виду муки в рецептуре заварных пряников:

- первый вариант – из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта;
- второй вариант – из муки зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко»;
- третий вариант – из муки зерна светлозерной ржи сорта «Памяти Бамбышева».

Джем из моркови использовали в качестве начинки, поэтому исследована возможность уменьшения в рецептуре начинки содержания сахара белого на 50 %, чтобы получить изделия с пониженным содержанием углеводов и улучшения вкусовых качеств, следовательно, имеет место ресурсосберегающая технология.

Кондитерские изделия анализировали по следующим микробиологическим показателям: количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ); дрожжей (ДО) и плесневых грибов (ПГ) Структура пряников во всех случаях мягкая, связанная, не рассыпается при разламывании. В результате дегустационной оценки качества готовой продукции выделяется вариант на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко», у которого максимальная комплексная балльная оценка качества. По микробиологическим показателям опытные образцы соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011. Рецептурные компоненты положительно повлияли на микробиологические показатели изделий, что позволит увеличить сроки хранения пряничных изделий.

Ключевые слова: заварные пряники, мука из зерна светлозерной ржи, микробиологические показатели, морковный джем, структура пряников, комплексная оценка качества.

A.R. Abushaeva, M.K. Sadigova, Z. Yu. Khaptsev

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia

MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF QUALITY OF COOKED GINGERBREADS BASED ON FLOUR FROM LIGHT GRAIN GRAIN AND VEGETABLE PROCESSING PRODUCTS

Annotation. The article presents the results of a study of the effect of prescription components of gingerbread products on microbiological quality indicators. Light grain rye flour of the Saratov selection was selected as the main raw material. The options for the experiment differed in the type of flour in the recipe for custard gingerbread:

- the first option is made from bakery wheat flour of the highest grade;
- the second option - from grain flour of light grain rye of the "Solnyshko" grade;
- the third option - from grain flour of light grain rye of the "Memory of Bamyshhev" variety.

Jam from carrots was used as a filling, therefore, the possibility of reducing the white sugar content in the filling recipe by 50% was investigated in order to obtain products with a reduced carbohydrate content and improve taste, therefore, a resource-saving technology takes place.

Confectionery was analyzed according to the following microbiological indicators: the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (КМАФАнМ); yeast (DO) and molds (PG) The structure of the gingerbread is in all cases soft, bound, does not crumble when broken. As a result of the tasting assessment of the quality of the finished product, an option is distinguished based on flour made from light grain rye of the "Solnyshko" variety, which has the maximum complex point quality assessment. In terms of microbiological parameters, the prototypes meet the requirements of TR CU 021/2011. Prescription components have a positive effect on the microbiological indicators of products, which will increase the shelf life of gingerbread products.

Key words: custard gingerbread, light rye grain flour, microbiological indicators, carrot jam, gingerbread structure, comprehensive quality assessment.

Введение. Кондитерские изделия являются важным источником минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ в нашем рационе [1]. Введение в рецептуру заварных пряников муки из зерна светлозерной ржи и продуктов переработки овощей натуральных пищевых обогатителей позволяет эффективно решать проблему профилактики и лечения различных заболеваний, связанных с дефицитом тех или иных веществ.. Использование муки из зерна светлозерной ржи и джема из моркови позволяет уменьшить содержание в рецептуре сахара белого, что придает изделию диетические свойства и экономит производственное сырье [2,3].

Цель: исследовать влияние рецептурных компонентов на микробиологические показатели качества заварных пряников на основе муки из зерна светлозерной ржи и продуктов переработки овощей. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

- получение джема из корнеплодов моркови;
- определение параметров приготовления теста заварных пряников на основе муки из зерна светлозерной ржи с добавлением продуктов переработки овощей;

- определение микробиологических показателей качества готовой продукции на 30 и 45 сутки хранения.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились: в учебной лаборатории по хлебопекарному, кондитерскому и макаронному производству в Саратовском ГАУ им. Н.И. Вавилова; в испытательной лаборатории пищевых продуктов и продовольственного сырья ЭТИ (филиал) СГТУ им. Гагарина Ю.А.; в ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока».

Варианты опыта различались по виду муки в рецептуре заварных пряников:

- первый вариант – из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта;
- второй вариант – из муки зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко»;
- третий вариант – из муки зерна светлозерной ржи сорта «Памяти Бамбышева».

Для приготовления джема (рис.1) подобрана морковь средних размеров. В корнеплодах не должна быть горького вкуса.

Рисунок 1 – Технологическая схема получения джема из моркови



Джем из моркови использовали в качестве начинки. Была исследована возможность уменьшения в рецептуре начинки содержания сахара белого на 50 %, чтобы получить изделия с пониженным содержанием углеводов и улучшенными вкусовыми качествами.

Кондитерские изделия анализировали по следующим микробиологическим показателям: количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) - по ГОСТ 33536-2015 [3]; дрожжей (ДО) и плесневых грибов (ПГ) – по ГОСТ 10444.12-88 [2].

Методы микробиологического анализа включают отбор проб и

подготовку проб по ГОСТ 32751[4], ГОСТ 26669 - 85[5] - посевы на селективные питательные среды, культивирование микроорганизмов при определенной температуре и подсчет выросших колоний, либо выявление основных признаков их роста.

Результаты исследований. В готовых изделиях вид в изломе привлекательный для потребителей, начинка находится внутри изделия, не вытекает на поверхность изделия. Вкус и аромат ярко выраженные, сладкие, с привкусом моркови (рис.2). Структура пряников во всех случаях мягкая, связанная, не рассыпается при разламывании.



Рисунок 2 - Заварные пряники: 1- контрольный образец; 2- на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко»; 3- на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Пам. Бамбышева».

В результате дегустационной оценки качества готовой продукции выделяется вариант на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко» с джемом из моркови. У изделия привлекательный внешний вид, приятный вкус и аромат.

Из анализируемой пробы продукта готовят ряд десятикратных разведений по ГОСТ 26669-85 [5] так, чтобы можно было определить расчетное количество микроорганизмов в 1 г анализируемого продукта (Рис 3).

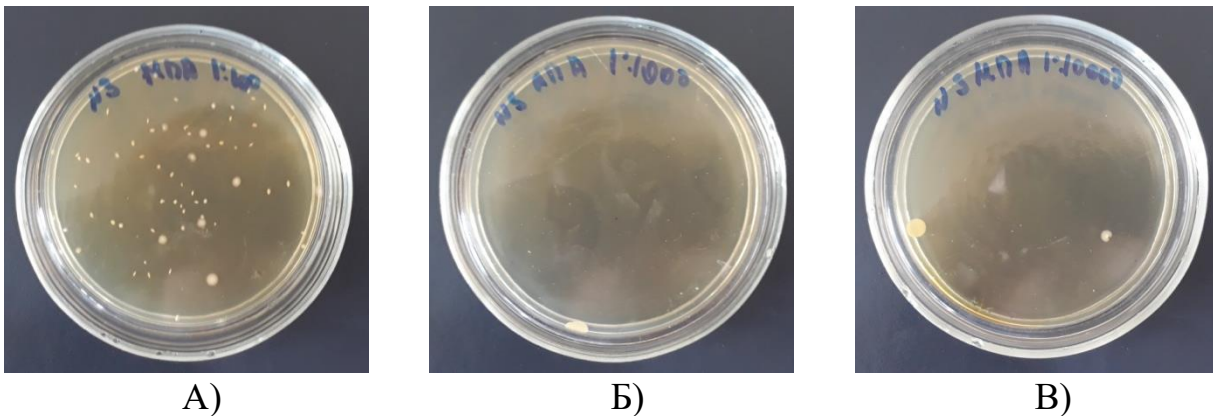


Рисунок 3 - Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ): А) разведение $1 \cdot 10^2$; Б) разведение $1 \cdot 10^3$; В) разведение $1 \cdot 10^4$.

Из каждого последовательного разведения суспензию по 1 см^3 анализируемой пробы высеивают в чашку Петри, используя по одной чашке на каждое разведение. В каждую чашку Петри с посевным материалом не позднее чем через 15 мин добавляют по $(18 \pm 2) \text{ см}^3$ одной из агаризованных расплавленных и охлажденных до температуры $(45 \pm 1)^\circ\text{C}$ питательных сред. Для переноса материала используют отдельную стерильную пипетку. Чашка Петри должна иметь маркировку с указанием номера пробы, разведения, даты и другой необходимой информации.

Затем чашки Петри с посевным материалом и застывшей питательной средой подсушивают в боксе в течение 5-15 мин до полного высыхания поверхности питательной среды. После чего чашки переворачивают вверх дном и

культивируют в термостате в аэробных условиях при температуре $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 72 ч.

Учет колоний ведут каждые 24 ч, фиксируя предварительный результат по каждому посеву с последующим окончательным учетом через 72 ч.

Метод определения дрожжей и плесневых грибов основан на подготовке пробы продукта и (или) его разведения отбирают навеску объемом $(1 \pm 0,1)$, после чего продукт и (или) его разведения высевают по ГОСТ 26670 [6] параллельно в две чашки Петри. Посевы заливают расплавленной и охлажденной до температуры $(45 \pm 1)^\circ\text{C}$ средой.

Метод основан на высеве продукта и (или) его разведения в питательные среды, определении принадлежности выделенных микроорганизмов к плесневым грибам и дрожжам по характерному росту на питательных средах и по морфологии клеток. Опыт проводится в присутствии антибиотика. Питательные среды с антибиотиками готовят непосредственно перед использованием.

При приготовлении сред с антибиотиками вначале готовят основы сред. К расплавленной и охлажденной до температуры $(46 \pm 1)^\circ\text{C}$ основе среды добавляют растворы антибиотика хлорфеникола.

Посевы отправляют в термостат на 3 суток при температуре $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$ дном вверх. Через 3 суток визуально проводят учет результатов.

Рост дрожжей на агаризованных средах сопровождается образованием крупных, выпуклых, блестящих, серовато-белых колоний с гладкой поверхностью и ровным краем. Развитие дрожжей в жидкой среде сопровождается появлением мути, запаха брожения и газа.

Для количественного подсчета отбирают чашки, на которых выросло от 15 до 150 колоний дрожжей и (или) от 5 до 50 колоний плесневых грибов. При необходимости для разделения колоний дрожжей и плесневых грибов проводят микроскопические исследования [2].

Результаты обрабатывают и пересчитывают отдельно для дрожжей и плесневых грибов (табл.1). Количество дрожжей и плесневых грибов в 1 г или в 1 см продукта вычисляют по формуле:

$$X = \frac{\sum C}{n_1 + n_2 \cdot 0,1} \cdot 10^n, \quad (1)$$

где $\sum C$ - сумма всех подсчитанных колоний на чашках Петри в двух последовательных десятикратных разведениях при условии, что на каждой чашке число колоний отвечает требованиям п.4.4;

n_1 - количество чашек Петри, подсчитанное для меньшего разведения, т.е. для более концентрированного разведения продукта;

n_2 - количество чашек Петри, подсчитанное для большего разведения;
0,1 - степень разведения продукта (для меньшего разведения).

Таблица 1 – Микробиологические показатели качества заварных пряников

Образец	Срок хранения (30 сут)		Срок хранения (45 сут)	
	КМАФАнМ, КОЕ	Плесневые гри- бы, дрожжи, КОЕ	КМАФАнМ, КОЕ	Плесневые грибы, дрожжи, КОЕ
Контрольный образец	$0,8 \times 10^2$	25	1×10^2	31
Мука светлозерной ржи сорта «Солнышко»	$1,1 \times 10^4$	21	$1,4 \times 10^4$	29
Мука светлозерной ржи сорта «Памяти Бамбыше- ва»	9×10^2	24	1×10^3	30

Согласно ТР ТС 021/2011 в пряниках и коврижках без начинки количество мезофильных аэробных и факультативно- анаэробных микроорганизмов не должно превышать 1×10^3 КОЕ. В пряниках и коврижках с начинкой количество мезофильных аэробных и факультативно- анаэробных микроорганизмов - 5×10^3 КОЕ. Количество плесневых грибов и дрожжей в пряниках и коврижках с начинкой и без - не более 50 КОЕ

Выводы. Теоретически и экспериментально доказана целесообразность применения муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко» и продуктов переработки овощей в технологии заварных пряников.

Исследовано положительное влияние уменьшения дозировки сахара белого на показатели качества заварных пряников с добавлением продуктов переработки овощей, что придает изделию диетические свойства.

По микробиологическим показателям опытные образцы соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011. Рецептурные компоненты положительно повлияли на микробиологические показатели изделий, что позволит увеличить сроки хранения пряничных изделий.

Для расширения ассортимента изделий повышенной пищевой ценности рекомендуется внедрение кондитерским предприятиям АПК заварные пряники на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко» с применением продуктов переработки овощей.

Список литературы.

1. Синявская, Н.Д. Топинамбур и печенье новых сортов функционального назначения./Н.Д. Синявская, Л.И. Кузнецов, Г.В. Мельникова.//Кондитерское производство- 2004 г.- № 1-С. 12-13.

2. Тугуш, А.Р. Обоснование использования овощных добавок и оптимизация состава песочного теста методом регрессионного анализа/ А.Р. Тугуш, М.К. Садыгова и др.// Аграрный научный журнал. – 2018. – №1. – С. 81-87.

3. Кулеватова, Т.Б. Особенности реологических свойств теста из ржаной муки и смесей на ее основе/ Т.Б. Кулеватова и др.// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. - №4. – С. 118-128.

4. ГОСТ 15810-96. Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2003- 14 с.

5. ГОСТ 10444.12-88. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.- М.: Стандартиформ, 2010.-13с

6. ГОСТ 33536-2015 Изделия кондитерские. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. - М.: Стандартиформ, 2018 – 16 с.

7 ГОСТ 32751-2014 Изделия кондитерские. Методы отбора проб для микробиологических анализов. - М.: Стандартиформ, 2015 – 12с.

8. ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. - М.: Стандартиформ, 2010 – 11 с.

9. ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов. - М.: Издательство стандартов, 1992 – 10 с.

УДК637.5

О.В. Айгишева, Н.В Гизатова

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

ВЕШЕНКИ КАК КОМПОНЕНТ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Аннотация. Правильное питание и диета – девиз современного общества. Соблюдение всякого рода диет зачастую приводит людей к ужасающим последствиям, особенно часто это следствие неиспользования в рационе белковых компонентов и малое количество витаминов. Известный факт, что самое большое количество белка содержится в мясном сырье, а витамины в огромном количестве содержатся в растительном. Оптимальное соотношение мяса и растительного сырья – залог правильного питания.

Ключевые слова: вешенки, функциональный продукт, рубленый полуфабрикат, курица.

O. V. Aigisheva, N. V. Gizatova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

OYSTER MUSHROOMS AS A COMPONENT OF CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Annotation. Proper nutrition and diet is the motto of modern society. Compliance with all kinds of diets often leads people to terrible consequences, especially often this is a consequence of the non-use of protein components in the diet and a small amount of vitamins. It is a well-known fact that the largest amount of protein is found in raw meat, and vitamins are found in huge quantities in vegetable. The optimal ratio of meat and vegetable raw materials is the key to proper nutrition.

Key words: oyster mushrooms, functional product, chopped semi-finished product, chicken.

Создание продукта функционального назначения важный аспект данной работы и начать следует с выбора мяса [1].

Идеальный вариант для приверженцев правильного питания и людей со слабым здоровьем. Курица – самое доступное мясо, богатое витаминами А, В1, В2, РР и С. Оно быстро усваивается и не содержит много углеводов [2].

Полезные свойства куриного мяса обусловлены как составом рациона самих кур, так и общим способом их выращивания. Именно поэтому домашние куры, выращенные в просторных вольерах и на разнообразном питании, значительно более предпочтительны, чем заводские бройлера, напичканные комбикормом и стимуляторами роста. Полезные свойства куриного мяса, производимого из тех самых домашних кур, просто нельзя переоценить. Польза куриного мяса проявляется и в глобальных масштабах. Куриные фермы и специальные хозяйства при одинаковом объеме продукции занимают меньше места и не так плохо влияют на состояние окружающей среды, как фермы, на которых выращивается крупный рогатый скот. Поэтому всем, кто заботится об экологии, можно посоветовать почаще заменять говядину или свинину курятиной [3].

Вешенка – дикорастущий гриб, который люди научились выращивать и в специальных условиях. Многие считают вешенку самым безопасным грибом, и это отчасти является правдой – по крайней мере, отравлений этими грибами, выращенными в искусственно созданных условиях, врачи не фиксировали еще ни разу. Данный вид грибов отлично сочетается с мясом и овощами, но абсолютно не подходит для приготовления рыбных блюд.

Грибы вешенка — настоящая кладовая полезных веществ. По содержанию белка и аминокислотному составу вешенка ближе к овощам, нежели к мясу. В плодовых телах данного гриба обнаружено значительное количество аминокислот (в том числе и незаменимых), которые не могут синтезироваться в человеческом организме и должны поступать с пищей [4].

Так как клеточные оболочки грибов содержат хитин, который не разлагается в желудочно-кишечном тракте, вешенку готовят таким образом, чтобы максимально освободить содержание клеток. Для этого грибы мелко нарезают, сухие — размалывают и подвергают термической обработке, вследствие чего усваиваемость содержащихся в них белков достигает 70%.

По содержанию жиров вешенка превосходит все овощные культуры, причем в значительных количествах присутствуют стерины, фосфатиды, эфирные масла и полиненасыщенные жирные кислоты, которые не могут синтезироваться в организме человека и являются незаменимыми. Эти кислоты обеспечивают нормальный рост тканей и обмен веществ, они препятствуют отложению холестерина.

Следующим важным компонентом являются углеводы. Основная их часть, входящая во фракцию клетчатки, нормализует деятельность кишечной микрофлоры и способствует выведению из организма холестерина и различных токсических веществ [5].

Содержатся в данном грибе и органические кислоты, и ферменты, способствующие расщеплению жиров и гликогена. По содержанию витаминов вешенка находится на уровне мясопродуктов, а по количеству пантотеновой кислоты превосходит овощи, фрукты, мясо, молоко и рыбу.

По содержанию биотина вешенка — один из самых богатых этим витамином продуктов (8-76 мкг/100 г). Плодовые тела вешенки содержат весь комплекс витаминов группы В, а витамина В₆ (пиридоксина) в ней больше, чем в рыбе и овощах. По содержанию витамина РР, способствующего улучшению кровообращения, препятствующего возникновению тромбов в сосудах и улучшающего деятельность печени и желудка, вешенке нет равных среди культивируемых грибов.

Кроме перечисленных витаминов в плодовых телах вешенки содержатся витамины С, В, D₂, Е.

Употребление блюд из вешенки способствует снижению холестерина. Установлено, что применение блюд из вешенки способствует снижению уровня липидов в крови и, как следствие, снижает возможность возникновения таких заболеваний, как ишемическая болезнь сердца и атеросклероз, которые почти всегда сопровождаются повышенным кровяным давлением.

В 90-х годах XX в. в вешенке был обнаружен ловастатин, являющийся ингибитором синтеза холестерина. Содержащиеся в вешенке диетические волокна тоже способствуют снижению уровня холестерина, они связывают свободный холестерин и жирные кислоты, предотвращая усвоение этих соединений и обеспечивая выведение их из организма.

Вешенка обладает антисклеротическим действием. Одним из достоинств этого гриба является высокое содержание полисахаридов, которые отвечают за противораковое действие продукта. Вешенка по содержанию противоопухолевых активных веществ стоит на третьем месте после шиитакэ и опенка летнего. Еще в древней японской и китайской литературе говорилось, что регулярное употребление подобного гриба оказывает благоприятное воздействие на людей, снижает кровяное давление и тонизирует нервную систему. В настоящее время медицинское применение вешенок не ограничивается использованием в пищу плодовых тел. Широко распространено изготовление лечебных препаратов на их основе. Снижение уровня липидов в крови, противоопухолевая активность, антибактериальные, противопаразитарные и антиаллергические свойства, восстановление функций нервной системы — это как раз те качества, которые делают вешенку незаменимым продуктом в нашем рационе.

Список литературы

1. Гизатов, А.Я. Биотрансформация мясного сырья концорциумами микроорганизмов для получения продукта с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). 2009. С. 250-252.

2. The use of chlorella in goose breeding / R.R. Gadiev [et al] // AIMS Agriculture and Food. – 2019. – Т. 4, № 2. – С. 349-361.

3. Гизатов, А.Я. Использование биологических агентов при производстве мясных продуктов с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, М. Абдиев // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококаче-

ственной продукции сельского хозяйства. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. - 2015. - С. 111-112.

4. Sufiyanova, F. HERSTELLEN DER HALBFERTIGEN PRODUKTE AUS FLEISCH / F. Sufiyanova, A.Ya. Gizatov, A.F. Aznabaeva // в сборнике: материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых (на иностранных языках). Башкирский государственный аграрный университет, Кафедра иностранных языков. – 2012. – С. 272-273.

5. Гизатов, А.Я. Применение штаммов микроорганизмов при производстве мясных продуктов геродиетического направления / А.Я. Гизатов // В сборнике: Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции. – 2016. – С. 614-617.

УДК 579.6

А.К.М. Алсовэиди¹, В.В. Шардин¹, А.А. Хомякова¹, О.А. Караваева², М.В. Каневский^{1,2}, М.А. Бородина³, О.С. Ларионова³, О.И. Гулий^{2,3}

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов.

²Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратов.

³Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ

Аннотация. Широкое использование антибиотиков привело к высокому загрязнению окружающей среды и, особенно, водных ресурсов. Поэтому существует большая потребность в развитии методов по определению антимикробных препаратов в водных средах. В работе представлен краткий обзор оптических сенсорных систем для анализа антибиотиков. Показано, что оптические биосенсоры представляют собой перспективные аналитические платформы для анализа антибактериальных препаратов в водных растворах.

Ключевые слова: биосенсоры, оптическая сенсорная система, антибиотики, детекция.

A.K.M. Alsowaidi¹, V.V. Shardin¹, A.A. Khomyakova¹, M.V. Kanevskiy^{1,2}, O.A. Karavaeva², M.A. Borodina³, O.S. Larionova³, O.I. Guliy^{2,3}

¹Saratov State University, Saratov, Russia

²Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences, Saratov, Russia

³Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, Russia

PROSPECTS OF AN OPTICAL SENSOR SYSTEM APPLICATION FOR ANTIBIOTICS DETERMINATION

Annotation. The widespread use of antibiotics has led to high pollution of the environment and, especially, water resources. Therefore, the development of methods for the determination of antimicrobial drugs in aqueous media is of great need. The paper presents a brief overview of optical sensor systems for the analysis of antibiotics. It has been shown that optical biosensors are promising analytical platforms for the analysis of antibacterial drugs in aqueous solutions.

Key words: biosensors, optical sensor system, antibiotics, detection.

С момента открытия пенициллина в 1929 году человечество использовало этот мощный инструмент в борьбе против бактериальных заболеваний. Активное использование антибиотиков привело к высокому загрязнению водных ресурсов. В связи с этим существует большая потребность в мониторинге и определении антимикробных препаратов в различных средах, таких как вода, продукты питания, напитки и образцы окружающей среды. Анализ питьевой воды на наличие антибиотиков представляет особый интерес из-за возможности попадания потенциальных загрязнителей в круговорот воды. Для обнаружения противомикробных препаратов используют микробиологические, спектрофотометрические, флуориметрические, хемилюминесцентные, различные варианты хроматографических методов, в том числе высокоэффективную жидкостную хроматографию и хромато-масс-спектрометрию, инверсионную вольтамперометрию, электроаналитическое определение с модифицированными электродами, а также биосенсорные методы [1].

Биосенсоры позволяют проводить качественный и количественный анализ антибиотиков, что делает их очень востребованными при необходимости крупномасштабного анализа антибактериальных препаратов. Биосенсорные методы анализа имеют довольно широкое применение и постепенно становятся неотъемлемой частью клинической диагностики и экологического мониторинга. Несомненным достоинством биосенсоров является относительная простота проведения анализа и минимальная предварительная обработка исследуемого материала.

Биосенсоры представляют собой био-химико-физические системы, состоящие из двух компонентов: чувствительного биологического элемента и системы детекции, позволяющие регистрировать концентрацию или активность различных аналитов, присутствующих в образце. Для определения антибиотиков применяются биосенсоры, обладающие различной конструкцией и механизмом действия. Одной из востребованных групп биосенсоров по определению антибиотиков являются оптические сенсорные системы.

В оптических биосенсорах аналитический сигнал обусловлен не химическим взаимодействием определяемого компонента с чувствительным элементом, а измеряемыми физическими параметрами – интенсивностью поглощения и отражения света, интенсивностью люминесценции объекта и т.д. Принцип действия оптических биосенсоров основан на регистрации изменений оптических свойств среды: оптической плотности (денситометрические биосенсоры), цвета (колориметрические биосенсоры), мутности (турбидиметрические био-

сенсоры), показателя преломления среды (рефрактометрические биосенсоры) и других свойств в результате присутствия биологического агента. В настоящее время наибольшее развитие получили оптические биосенсоры, основанные на изменении направления распространения светового потока, проходящего через оптическое волокно или треугольную призму, покрытую тонкой пленкой металла. Они основаны на эффекте поверхностного плазмонного резонанса. Оптические биосенсоры, включая планарные волноводные сенсоры, были разработаны одновременно с первыми электрохимическими устройствами и в течение длительного времени они не получали должного внимания [2].

В конце 60-х годов XX века Е. Кретчманном была показана возможность возбуждения поверхностных плазмонов поляризованным светом, что послужило толчком к развитию метода поверхностного плазмонного резонанса (ППР). ППР представляет собой явление, возникающее на границе раздела фаз, например, стеклянная призма – металлическая пленка. Часть луча света, проходящего через призму и падающего под определенным углом на поверхность металла, распространяется в металлической пленке в виде затухающей электромагнитной волны, которая вызывает коллективные колебательные движения свободных электронов. Эти колебательные движения электронов (поверхностный плазмон) – распространяются не только в металлической пленке, но и выходят за слой металла и экспоненциально убывают с увеличением расстояния от поверхности диэлектрика (призмы). Связь изучаемого объекта с поверхностью металлической пленки приводит к изменению диэлектрической проницаемости и, следовательно, к изменению угла пространственного резонанса. Изменение угла пространственного резонанса можно отслеживать в режиме реального времени, получая информацию о кинетике взаимодействий, возникающих на поверхности металлической пленки [3, 4]. В дальнейшем, используя явление плазмонного резонанса, ряд исследователей показали возможность применения метода для анализа антибиотиков. Оптические биосенсоры на основе ППР довольно часто используются для обнаружения или количественного определения остатков антибактериальных или противомикробных препаратов в пищевой промышленности. Из-за надежности, высокой чувствительности и высокой экономической эффективности ППР применяется в 2,5 раза чаще всех остальных методов детекции. Возможности применения ППР биосенсоров для определения антибиотиков показаны в работе [5].

Другой важной, но менее изученной областью применения является использование гибридных методов, которые сочетают электрохимию с оптическими методами, например, определения ампициллина в речной воде [6]. Авторы другого исследования [7] представили экспериментальную гибридную платформу, объединяющую пластиковое оптическое волокно с поверхностным плазмонным резонансом и электрохимический (био) сенсор для анализа ампициллина в воде.

Фотонный подход для анализа антибиотиков и мониторинга устойчивости бактерий к ним продемонстрирован в работе [8]. Добавление в среду изме-

рения антибиотиков приводит к изменению оптических свойств и подвижности бактерий, что контролируется с помощью изменения резонанса длина волны.

Одним из новейших методов оценки изменения электрофизических и морфометрических параметров микробных клеток является электрооптический мониторинг, который проекает под влиянием электрического поля в режиме реального времени без специальной пробоподготовки и без иммобилизации бактериальных клеток [9]. Нами показана возможность применения оптической сенсорной системы для оценки воздействия ампициллина на бактерии *Escherichia coli* непосредственно в жидкости с помощью оптического датчика. Установлено, что изменения ориентационных спектров суспензий при действии ампициллина можно использовать в качестве аналитического сигнала для определения антибиотика.

Таким образом, оптические сенсорные системы представляют собой перспективные аналитические платформы для анализа антибиотиков в водных растворах. Дальнейшая стандартизация и автоматизация оптических биосенсоров позволит расширить круг их применения и использования в микробиологии, биотехнологии, ветеринарии, медицине, защите окружающей среды.

Список литературы

1. *Methods for the determination of susceptibility of bacteria to antimicrobial agents Terminology*, EUCAST Definitive Document. **4**, 291 (1998).
2. G. Evtugyn *Biosensors. Essentials* / G. Evtugyn (Springer. 2013). 265 pp.
3. N.J. De Mol, M.J.E. Fischer. *Surface Plasmon Resonance. Methods and Protocols* (New Jersey: Humana Press. LLC. 2010).
- 4 C. Garcia–Aljaro, X. Munoz–Berbel, A.T.A. Jenkins et al. *Appl. Environ. Microbiol.* **74**(13),4054 (2008).
5. H-f. Chen, C-H. Lin, C-Y. Su et al. in *Biosensors for Health, Environment and Biosecurity* (2011) Chapter 21, pp.. 453–468.
6. A. Blidar, B. Feier, M. Tertis et al. *Anal. Bioanal. Chem.* **411**, 1053 (2019)
7. R. Galatus,; B. Feier, C et al. *Proceedings of the SPIE* **10405**, id. 104050C 6 (2017).
8. D. Conteduca, G. Brunetti, F. Dell’Olio et al. *Biomedical Optics Express* **10**(7), 463 (2019).–3471.
9. O.I. Guliy and V.D. Bunin in *Biointerface Engineering: Prospects in Medical Diagnostics and Drug Delivery*. Ed. by Pranjal Chandra and Lalit M. Pandey (Springer, 2020), chapter 11, pp. 233-254.

УДК 619 : 578.835.1 :636.7-08

А.В.Андреева, Д.Р.Гилязова

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК, БОЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОМ

Аннотация. В статье представлены результаты лечения собак, больных гастритом по двум разным схемам. Установлено, что сравнительный анализ

картины крови до и после лечения опытных животных показал эффективность применения схемы в первой группе животных.

Ключевые слова: собака, гастрит, лечение, лейкоциты, эритроциты, АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза.

A. V. Andreeva, D. R. Gilyazova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

EXPERIENCE IN TREATING DOGS WITH GASTROENTERITIS

Annotation. The article presents the results of treatment of dogs with gastroenteritis according to two different schemes. It was found that a comparative analysis of the blood pattern before and after treatment of experimental animals showed the effectiveness of the scheme for the first group.

Key words: dog, gastritis, treatment, white blood cells, red blood cells, ALT, AST, alkaline phosphatase.

Введение. Среди всех патологий домашних животных, обусловленных условиями содержания и кормления, наибольший удельный вес занимают незаразные болезни. При этом на первое место по частоте, массовости и величине экономического ущерба выходят желудочно-кишечные, респираторные заболевания, болезни обмена веществ и кормовые токсикозы [3, 4].

В настоящее время самым распространённым заболеванием среди собак выявляются заболевания органов пищеварения, а именно воспаление желудка. Весьма актуальной считается проблема лечения гастрита, требующая, как известно, быстрой и эффективной комплексной терапии [1,2,5].

Лечение гастрита у собак направлено на устранение причины, которая привела к этому заболеванию и зависит от формы течения заболевания. Для снятия воспалительного процесса и устранения отдельных симптомов применяются лекарственные препараты. В настоящее время на рынке препаратов имеется достаточно большой спектр средств для лечения плотоядных при незаразных болезнях разной ценовой доступности. Поэтому изыскание эффективных схем лечения, до настоящего времени остаётся актуальным [6,7].

В связи с этим целью нашей работы явилось изучить сравнительную лечебную эффективность лекарственных средств при гастрите у собак.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях Орджоникидзевской ветеринарной лечебницы г. Уфа Республики Башкортостан. Для проведения опытов были сформированы две группы собак, больных гастритом, в каждой по три, разных пород, пола и возраста от одного года до 13 лет. Диагноз установили на основании анамнеза, клинических признаков и данных лабораторных исследований.

Таблица 1 Схемы лечения собак, больных гастроэнтеритом

Группа животных, препараты, применяемые для лечения	
первая	вторая
Раствор Рингера, внутривенно в дозе 100-150 мл	Тилозин 50, внутримышечно в дозе 0,1 - 0,2 мл/кг
Метрагил, внутривенно в дозе 2-4 мл/кг	Метоклопрамид, внутримышечно в дозе 0,25-0,5 мг/кг
Амоксициллин, внутримышечно в дозе 1мл/кг	Но-шпа, внутримышечно в дозе 1-3 мг/кг
Квамател, внутрь в дозе 0,5-1 мг/кг	Смекта, внутрь 1-2 мл/кг
Сирения, подкожно в дозе 1 мг/кг	

Для лечения использовались антибактериальные препараты: метрагил и амоксициллин. Многокомпонентный физиологический раствор Рингера. Противовоспалительные и обезболивающие препараты: квамател, но-шпа, смекта. Противорвотное средство: сирения и метоклопрамид. Лечение животных проводилось по двум схемам (таблица 1). Все подопытные животные находились на диетическом рационе и придерживались определенного кормления. В начале и в конце опыта проводили взятие крови из внутренней вены передней лапы в вакуумную пробирку с ЭДТА для определения эритроцитов, лейкоцитов, АСТ, АЛТ и щелочной фосфатазы.

Результаты исследований и их обсуждение. У больных животных наблюдали характерные признаки, такие как: беспокойство, отказ от корма, понос, рвота.

По данным анализа крови были отмечены повышение некоторых гематологических показателей (таблица 2). Отмечалось повышенное содержание лейкоцитов, что свидетельствует о лейкоцитозе. В данной ситуации явление лейкоцитоза можно связать с качеством кормов и типом кормления. По Мареку, у собак зависимость между качеством корма и характером лейкоцитоза резко выражена.

У двух животных мы наблюдали эритроцитоз, как один из симптомов желудочно-кишечных заболеваний, сопровождающихся диареей, обезвоживанием. У других отмечалась анемия, как общепатологический процесс, сопровождающийся изменением функции многих органов и систем.

Повышенная активность фермента АЛТ, АСТ и щелочной фосфатазы наблюдается, прежде всего, при изменениях, происходящих в печени и поэтому мы можем предположить, что возможно повреждение печени или закупорка желчевыводящих путей.

После применения препаратов у собак нормализовался стул, прекратилась рвота и исчезла болезненность в области живота. Комплексная терапия животных, больных гастритом, способствовала клиническому выздоровлению на 20-й день с нормализацией показателей крови. При этом строгое соблюдение диеты с применением специальных кормов разных фирм-производителей явля-

ется неперенным условием более раннего клинического выздоровления. По анализу результатов исследования крови следует отметить, что содержание АСТ, АЛТ и щелочной фосфатазы к концу лечения во второй группе животных находились на верхней границе допустимых норм, тогда как у животных первой группы указанные показатели пришли в норму. Содержание эритроцитов и лейкоцитов как в первой, так и во второй группах к концу срока исследований достигли нормальных значений.

Таблица 2 Результаты гематологических и биохимических исследований крови

Показатель, единицы измерения	Норма для собак	Группа животных			
		первая		вторая	
		в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Лейкоциты $10^9/\text{л}$	6-17	17,86±1,63	14,6±3,21	24± 3.61	13± 4.36
Эритроциты $10^{12}/\text{л}$	5,5- 8,5	7,43±2,27	7,06±1,89	5,62±3,20	6,16±1,61
АСТ ед/л	10-75	69,5±47,23	52,3±31,01	78,9± 5.25	74,3±1,21
АЛТ ед/л	10-70	66,2± 30.82	59,6±27,02	69,2±4,01	70,8±1,86
Щелочная фосфатаза ед/л	10- 150	228,3± 89.20	145±8,66	163± 9.85	140±17,32

Заключение. Таким образом, из результатов проведенных исследований видно, что лечение собак, больных гастритом, по первой схеме способствует более быстрому восстановлению функций организма и выздоровлению их по сравнению со второй схемой лечения. На основании вышеизложенного можно заключить, что первая схема лечения при гастрите собак обладает более высокой лечебной эффективностью по сравнению со второй схемой.

Список литературы

1. Воронин, Е. С. Клиническая диагностика с рентгенологией [Текст]: учебник// Е. С. Воронин [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. М.: КолосС, 2006. 174с.
2. Ермак, Г. В. Диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта у кошек и собак/ Материалы 30 научно-практической конференции студентов и аспирантов/ Г.В.Ермак, Л.Н.Симонова, Ю.И. Симонов // Издательство Брянской ГСХА. 2014. С.12-15.
3. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных [Текст]: учебник //А.П Курдеко, Е.Л. Братушкина, А.А. Волков, Ю.К. Коваленок, С.Н. Копылов, К.Х. Мурзагулов, И.А. Никулин, В.Д. Раднатаров,Г.Г. Щербаков, А.А. Эленшлегер, А.В. Яшин. – СПб: Лань, 2020. 540 с.
4. Пак, В.Н. Внутренние незаразные болезни животных [Текст]: учебник //В.Н. Пак, Г.А. Таланов, И.П. Кондрахин. М.: КолоС, 2005. 463 с.

5. Симонов Ю.И. Клинико-гематологические аспекты гастроэнтерита собак/ В.В. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 5 (63). С. 25-28.

6. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н. Профилактика болезней по видам животных. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 100 с.

7. Стекольников, А.А. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине [Текст]: учебник//А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, А.В. Коробов, Г.Г. Егорова, Б.С. Семенов, Ю.А. Тарнуев, Б.В. Уша, А.А. Эленшлегер. М.: КолоС, 2007. 288 с.

УДК 619:578.835.1:636.8-08

А.В. Андреева, А.Е. Осипова

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЛЕЧЕБНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСТРОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА КОШЕК

Аннотация: Кошки стали неотъемлемой частью современного мира. В отличие от многих других животных, которые не могут жить в квартирных условиях больших городов, эти звери чувствуют себя в них вполне комфортно. Они приобрели новое положение в обществе, отличное от животных, которые помогают в ведении хозяйства, до «членов семьи». Больное животное всегда доставляет своему владельцу множество неудобств, выраженных в переживаниях, дополнительных материальных затратах, хлопотах по уходу и других. В связи с чем, целью наших исследований является сравнительная оценка эффективности двух схем лечения острого гастроэнтерита у кошек. Сравнительная оценка позволит выбрать тот метод лечения, который в более короткие сроки даст положительный терапевтический эффект.

Ключевые слова: кошки, острый гастроэнтерит, схемы лечения, профилактика.

A. Andreeva, A. Osipova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

COMPARATIVE THERAPEUTIC EFFICACY OF ACUTE CAT GASTROENTERITIS

Annotation: Cats have become an integral part of the modern world. Unlike many other animals that cannot live in apartment conditions in big cities, these animals feel quite comfortable in them. They have acquired a new position in society, different from the animals that help with the household, to the "family members". A sick animal always gives its owner a lot of inconvenience, expressed in experiences, additional material costs, care and others. In this connection, the purpose of our research is to compare the effectiveness of two treatment regimens for acute gastroenteritis in cats. A comparative assessment will allow you to choose the method of treatment that will give a positive therapeutic effect in a shorter time.

Keywords: Acute gastroenteritis, treatment regimens, prevention, cats.

Введение. Нарушения пищеварения — одни из самых распространенных среди заболеваний. Они часто принимают хронический характер. Также нарушения понижают работоспособность и вынуждают к обременительным диетам. При этом практически не существует изолированного поражения какого-либо одного отдела системы пищеварения нарушение одной из функций ведет за собой расстройство других, например, расстройство секреторной функции желудка вызывает изменение его двигательной, эвакуаторной и экскреторной способностей. Расстройство пищеварения - одна из самых частых причин обращения к ветеринарному врачу. Среди болезней кошек ведущее положение занимают гастроэнтериты различной этиологии [1, 2].

Гастроэнтерит (gastroenteritis) – одно из наиболее часто встречающихся заболеваний органов пищеварения у молодняка и взрослого поголовья, характеризующееся воспалением слизистой оболочки желудка и кишечника, сопровождающееся нарушением пищеварения, интоксикацией и обезвоживанием организма. Гастроэнтерит преимущественно острое полиэтиологическое воспалительное заболевание. Среди распространенных причин возникновения этого заболевания - нарушения кормления (несоблюдение физиологических потребностей, резкая смена корма, некачественный корм, скармливание слишком холодной, горячей или раздражающей пищи), стресс. Часто гастроэнтерит является следствием инфекционных и инвазионных заболеваний [2, 3, 4, 5].

Гастроэнтериту подвержены кошки разных пород и всех возрастов. Из общего числа регистрируемых больных кошек на долю заболеваний пищеварительной системы приходится около 40%. Наиболее часто гастроэнтериты регистрируются у котят, молодых кошек с пониженной резистентностью, заболеваемость которых достигает 30%, а смертность среди заболевших – 35 - 40% [6, 8].

Точная диагностика и эффективная терапия или контроль алиментарного заболевания у кошек часто на практике оказываются довольно сложными задачами. За последние годы произошел прогресс в ветеринарной гастроэнтерологии, и теперь в распоряжении клинициста много информации, помогающей в дифференциальной диагностике, что позволяет сделать лечение более эффективным [7].

Цель исследования. Целью работы явилась сравнительная оценка эффективности двух схем лечения острого гастроэнтерита в условиях ветеринарной клиники «Наш добрый доктор» г. Уфа.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить мониторинг заболеваемости кошек гастроэнтеритом и частоту обращения за помощью в ветеринарную клинику «Наш добрый доктор» г. Уфа;
2. Сравнить эффективность двух методов лечения кошек, больных гастроэнтеритом.

Материал и методы. Исследования проводились в условиях ветеринарной клиники «Наш добрый доктор» г. Уфа.

Объектом исследования служили восемь кошек с диагнозом «острый гастроэнтерит» разных пород, пола и возраста. Из них по принципу аналогов были сформированы две группы по четыре в каждой.

Диагноз «Острый гастроэнтерит» ставили на основании анамнеза, клинических признаков, ультра звуковой диагностики и лабораторных исследований. На протяжении всего опыта за кошками осуществляли ежедневное наблюдение. При этом обращали внимание на аппетит, жажду, стул, показатели температуры тела, наличие или отсутствие рвоты. Выздоровевшими считали тех животных, у которых исчезали клинические признаки болезни и нормализовалось общее состояние.

Ниже представлены схемы лечения, которые были использованы в опыте.

Схема первая: 1) Ацесоль внутривенно, капельно, в дозе адекватно компенсирующей дефицит ОЦК один раз в сутки в течение трех-пяти дней; 2) Витамин В12 (Цианокобаламин) внутривенно в дозе 30 мкг/кг один раз в день в течение трёх дней; 3) Платифиллин в форме 0,2%-ного раствора подкожно в дозе 0,06-0,07 мг/кг два раза в день, три-пять дней; 4) Папаверин в форме 2%-ного раствора подкожно в дозе 1-2 мг/кг два раза в день, три-пять дней; 5) Серения внутривенно в дозе 1мг/кг один раз в день, один-три дня; 6) Омез 20,0 мг внутрь в дозе 0,5-1,0 мг/кг один раз в день, 14 дней; 7) Алмагель А внутрь в дозе 1 мл/5 кг два раза в день, пять дней; 8) Диетическое питание Hills: i/d, Proplan: EN, Royal Canin Gastrointestinal или Sensitivity Control в форме консервов на выбор владельцев, согласно дозировке дробно четыре-шесть раз в день в течение 14 дней.

Схема вторая:

Все препараты по первой схеме лечения, плюс: 1) Фамотидин 20,0 мг внутривенно в дозе 0,5-1,0 мг/кг один раз в день, три-четыре дня; 2) Пребиотик VIYO по 1 пакетику (30мл) один раз в день, две недели.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что в период с 2019 г. по 2020 г. на территории города Уфа, входящую в зону обслуживания ветеринарной клиники «Наш добрый доктор», зарегистрировано 692 кошки с различными заразными и незаразными болезнями. Из них 138 кошек с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, что составляет 19,9% от всех поступивших животных, а у 82 (59,4%) был поставлен диагноз гастроэнтерит. Больше всего диагноз «Гастроэнтерит» подтверждался у кошек до 1,5 лет- 35 случаев (42,7%), у кошек от 1,5 до восьми лет - 26 случаев (31,7%), старше восьми лет - 21 случай (25,6%). Гастроэнтерит диагностировали у кошек обоих полов почти в равной степени: самки - 45,1 % (37 особей), самцы - 54,9% (45 особей). Кошки с гастроэнтеритом поступали на лечение в течение всего года, поэтому данное заболевание не является сезонным.

При сборе анамнеза у всех животных отмечались типичные для данного заболевания признаки: вялое или угнетенное общее состояние; снижение или отсутствие аппетита; повышенная жажда; нарушение стула (диарея желтого цвета с примесью слизи, крови, со зловонным запахом), либо отсутствие стула;

рвота едой/пеной/желчью; повышение температуры тела; обезвоживание различной степени; по УЗИ: расширение петель кишечника, утолщение стенки кишечника и желудка, усиление перистальтики, гипохлоденность стенок.

Общий анализ крови (ОАК) показал: повышение гемоглобина, увеличение количества эритроцитов и лейкоцитов, нейтрофилия со сдвигом ядер влево. Биохимическими исследованиями крови (Б/Х) установили: снижение уровня глюкозы, понижение уровня белка.

Воспалительный процесс после курсового лечения в обеих группах вступил в стадию разрешения. Однако следует отметить, что первые признаки улучшения состояния появились у животных второй группы, а именно в первый день лечения прекратилась рвота, появился небольшой аппетит; со вторых-третьих суток снизилась степень обезвоживания, животные стали более активные, стул приобрел более густую консистенцию.

В первой группе так же в первый день лечения прекратилась рвота, однако все остальные признаки улучшения общего состояния животных отмечались лишь на третьи-четвертые сутки от начала лечения.

Таким образом, при анализе продолжительности лечения исследуемых групп кошек больных гастроэнтеритом установлено, что она составила во второй группе шесть-семь суток, а в первой – семь-девять суток

Заключение. 1. Гастроэнтерит кошек регистрируется у 59,4% животных, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта, что является самым высоким показателем. Гастроэнтериту подвержены кошки всех пород, возрастов и пола независимо от сезона года.

2. При оценке эффективности методов лечения гастроэнтерита кошек нами установлено, что комплексное применение Фамотидина с Омез и пребиотика VIYO ускоряет выздоровление животных на два-три дня, по сравнению с лечением по первой схеме.

Список литературы:

1. Андреева, А.В. Мониторинг вирусных инфекций кошек/ А.В.Андреева, К.С.Ильина// Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: материалы международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей (22 декабря 2017 г). Ставропольский ГАУ. - С. 306-308.

2. Калюжный,И.И. Клиническая гастроэнтерология животных [Текст]: учеб. пособие / под ред. И. И. Калюжного. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2015. – С. 300-303, 377-385.

3. Кондрахин, И. П. Внутренние незаразные болезни животных: учебник / И.П. Кондрахин, Г.А. Таланов, В.В. Пак. - М.: Колосс, 2003. - 460 с.

4. Пашкова, Т.М. Видовая структура микроорганизмов, выделенных из мочи при мочекаменной болезни /Т.М. Пашкова, М.Д. Кузьмин, Ю.И.Пешкова, О.Л.Карташова, О.А. Пашишина и др. // Урология. 2017. №4. С.18-21.

5. Пашкова, Т.М. Антицитокинная активность штаммов E.coli, выделенных из мочи при мочекаменной болезни/ Т.М.Пашкова, Л.П.Попова,

Н.В. Морозова, М.Д.Кузьмин, О.Л.Карташова// Российский иммунологический журнал. 2019. Том 13(22). № 2-3. С.474-476.

6. Сидорова, К. А. Вопросы пищеварения домашних животных: учебное пособие/ К.А. Сидорова [и др.]. -Т.: Издательство ТГСХА, 2004. – 186 с.

7. Симпсон, Дж. Болезни пищеварительной системы собак и кошек [Текст]: справочник/ Дж. Симпсон, Р. Уильзе; под редакцией В. В. Гриценко, к. в. н.; пер. с англ. Г. Н. Пимочкиной. - М.: ООО "АКВАРИУМ БУК", 2003. - 496 с.

8. Старченков, С.А. Болезни мелких домашних животных: диагностика, лечение, профилактика: учебное пособие/С. А. Старченков. - СПб.: «Лань», 1999. - 509 с.

УДК 637.514

Арбузов М.Н.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЫКВЫ КАК КОМПОНЕНТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА

Аннотация. В настоящее время ассортимент функциональных продуктов питания в России весьма ограничен, а мясные изделия функциональной направленности практически не выпускаются. В наибольшей степени требованиям здорового питания отвечают многокомпонентные продукты на основе сырья как животного, так и растительного происхождения. Все это свидетельствует о том, что разработка рецептур и технологий продуктов функциональной направленности на основе мяса и растительных компонентов с целью пополнения ежедневного рациона питания полезными компонентами для организма, а также расширения ассортимента этих продуктов является сегодня актуальной проблемой, требующей незамедлительного решения.

Ключевые слова: тыква, функциональный продукт.

Arbuzov M.N.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

USING PUMPKIN AS A COMPONENT OF A FUNCTIONAL MEAT PRODUCT

Annotation. Currently, the range of functional food products in Russia is very limited, and functional meat products are practically not produced. To the greatest extent, the requirements of a healthy diet are met by multicomponent products based on raw materials of both animal and plant origin. All this indicates that the development of recipes and technologies for functional products based on meat and plant components in order to replenish the daily diet with useful components for the body, as well as expand the range of these products, is today an urgent problem that requires an immediate solution.

Key words: pumpkin, functional product.

В России наибольшее распространение имеют 3 вида тыквы: крупноплодная, мускатная, твердокорая. Ценность тыквы заключается в том, что в составе некоторых её сортов содержится большое количество каротиноидов, а также сахара, пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы. Содержание провитамина А в тыкве превосходит его количество в 5 крат по сравнению с морковью и в 3 – говяжью печенью [1].

Тыква характеризуется низкой калорийностью, богата протеинами, минеральными веществами, β -каротином, витаминами В1, В2, В3, С, РР. Тыква, из-за отсутствия выраженного аромата, практически не искажает аромат мясных продуктов.

Ввиду того, что тыква обладает низкой калорийностью, её часто используют в диетическом и лечебно-профилактическом питании. Также плоды считают гипоаллергенными, что позволяет использовать их в детском питании. Наряду с этим, одними из ценнейших составляющих тыквы считаются её семена, богатые эфирными маслами, белками, фитостеринами, фитином и салициловой кислотой. Их добавляют в салаты, супы, каши, напитки в натуральном или измельченном виде. Тыквенный сок имеет такие лечебные свойства, как: противовоспалительное; жаропонижающее; способствует улучшению зрения; мочегонное; улучшает кровообращение. Но вырабатываемый ассортимент функциональных продуктов крайне ограничен [2, 3].

Тыква давно доказала своё положительное воздействие на организм человека. Плоды тыквы содержат от 4 до 7 граммов углеводов, 1 грамм белка, около 0,1 грамма жиров. Калорийность данной бахчевой культуры колеблется от 22 до 28 ккал на 100 граммов в зависимости от сорта.

Наряду с натуральными овощами, плодами и ягодами используют натуральные порошки. Их производят путём высушивания плодов при температуре 40°C, что позволяет оставить неизменными свойства сырья [4].

Тыквенные семечки – богатый источник аминокислот, в особенности триптофана. Изучение свойств порошка из семян тыквы дали такие показания, что белков больше количество и жиров тоже относительно внутреннего содержания тыквы, а также выигрывает по количеству Na, K, Ca и прочих макро- и микроэлементов [5].

Таблица 1.1 — Химический состав порошка из тыквы, % на 100 г сухого

Показатель	Значение, %
Белки	28,5
Углеводы	10,9
Жиры	52
Пищевые волокна	28,2
Редуцирующие сахара	1,5
Зола сырая	5,0

Серотонин вырабатывает аминокислота триптофан, поэтому тыквенный протеин считается натуральным антидепрессантом. Из таблицы 1.1 видно, что в по-

рошке из семян тыквы наблюдается высокое содержание пищевых волокон (клетчатки) – 28%. Этот продукт считается гипоаллергенным. Протеин из семян тыквы также применяют для очистки организма от опасных микробов, грибов, паразитов из-за противогельминтных свойств.

Выбор функциональных ингредиентов практически безграничен - это лекарственные растения и травы, злаки, плоды, ягоды и ряд других. При этом создаваемые рецептурные композиции преследуют не только цель обогащения функциональными нутриентами, но и продление срока годности, повышение пищевой ценности и др.

В качестве основного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов целесообразно использовать мясо цыплят-бройлеров, выбор которого основан на анализе его пищевой ценности и нутриентной адекватности нормам рационального питания. Мясо цыплят-бройлеров обладает некоторыми особенностями, отличающими его от других видов мяса. В связи с тем, что в нем относительно слабо развита соединительная ткань, оно содержит больше полноценных и усвояемых белков по сравнению с мясом убойных животных. При этом незаменимые аминокислоты входят в состав белков мяса кур в оптимальных соотношениях. Птичий жир также обладает высокой биологической ценностью и усвояемостью, так как содержит около 70 % ненасыщенных жирных кислот. В мясе кур содержится большое количество витаминов и минералов, таких, как В2, В6, В12, А и Е, калий, фосфор, магний и железо [6].

Использование различных растительных компонентов в составе полуфабрикатов ведет к обогащению продукта растительным белком, а также необходимыми организму витаминами, макро- и микроэлементами. Использование данного вида сырья для производства полуфабрикатов мясных рубленых является одним из перспективных способов по созданию продукции функциональной направленности [7].

С целью обогащения мясных полуфабрикатов витаминами, минеральными элементами, повышения биологической ценности продукта, предлагаем использовать концентрат тыквенного протеина.

Список литературы:

1. Гизатов, А.Я. Применение методов биотехнологии для производства мясных продуктов с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2011". 2011. С. 149-150.

2. Гизатова, Н.В. Морфологические показатели крови тёлочек при использовании кормовой добавки "Биодарин" В сборнике: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ АГРАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ. Сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2015. С. 91-93.

3. Миронова, И.В. Оценка роста и гематологического статуса сверхремонтных тёлочек казахской белоголовой породы при скармливании добавки "Биодарин" / И.В. Миронова, А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов. Материалы Международной научно-практической конференции. ООО «СФЕРА», Поволжский Научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет; Под общей редакцией Горлова И.Ф., 2016. С. 132-136.

4. Гизатова, Н.В. Динамика роста и развития тёлочек казахской белоголовой породы при использовании в рационе кормления кормовой добавки биодарин / Н.В. Гизатова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 27-29.

5. Гизатов, А.Я. Применение растительного пектина – путь в создании здорового питания / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Международная научно-техническая конференция (заочная). Под общей редакцией Пономарева А.Н., Мельниковой Е.И., 2013. С. 281-285.

6. Effect of feeding haylage on milk and beef quality indices / I. Mironova [et al.] // В сборнике: E3S Web of Conferences. The conference proceedings Innovative Technologies in Environmental Science and Education. Don State Technical University. 2019. С. 01100.

7. Гизатов, А.Я. Производство мясных продуктов с использованием пропионовокислых бактерий / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: ЕС - Россия: 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи. материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. 2010. С. 96-98.

УДК 636.2.617

С.А. Асылбаева

Башкирский Государственный Аграрный Университет, г.Уфа, Россия

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГНОЙНО – НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. В данной статье нами поставлен вопрос изучения распространения и характеристика гнойно – некротических поражений копытец крупного рогатого скота на опытном практическом исследовании, на основе наиболее эффективных способов профилактических мероприятий и разработка наиболее доступного, эффективного и дешевого метода профилактики некротических поражений копытец у коров в ООО «Тавакан».

Анализ литературных данных отечественных и зарубежных исследователей и многолетних собственных наблюдений подтверждают тот факт, что бо-

лезни дистальной части конечностей крупного рогатого скота занимают одно из ведущих мест в патологии этих животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, гнойно- некротических поражения, раствор медный купорос, формальдегид, пенное средство "Pediline pro"

Asylbaeva S. A.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

DISTRIBUTION AND CHARACTERISTICS OF PURULENT-NECROTIC LESIONS OF THE HOOVES OF CATTLE

Annotation. In this article, we have raised the question of studying the distribution and characteristics of purulent-necrotic lesions of the hooves of cattle on an experimental practical study, on the basis of the most effective methods of preventive measures and the development of the most affordable, effective and cheap method of preventing necrotic lesions of the hooves of cows in LLC "Tavakan".

The analysis of the literature data of domestic and foreign researchers and long-term own observations confirm the fact that diseases of the distal part of the limbs of cattle occupy one of the leading places in the pathology of these animals.

Key words: cattle, purulent-necrotic diseases, copper sulfate solution, formaldehyde, "Pedilin pro" foam agent

Современное животноводство направлено на повышение продуктивности животных и снижения затрат на производство молока и мяса.

Новые технологии содержания и кормления на комплексах промышленного типа негативно воздействуют на организм животных. К таким факторам относятся: гиподинамия, однообразный рацион, наличие в кормах микотоксинов и других продуктов жизнедеятельности микрофлоры кормов, травматизм, сырые полы, высокая влажность воздуха и концентрация аммиака, нарушение технологий содержания, отсутствие качественной дезинфекции помещений, низкий уровень инсоляции, отсутствие надлежащего ухода за копытами, нарушение технологий при строительстве дворов (отсутствие насечек на бетонных полах, резиновых ковриков на лежаках и т.д.), нарушение установки режимов работы дельта-скреперного и другого автоматического оборудования.

Безусловно, важно своевременно проводить профилактические и лечебные мероприятия. Необходим контроль за иммунологическим и физиологическим здоровьем животных.

Хирургические болезни в области пальцев и копытцев приносят значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, который складывается из: вынужденной выбраковки животных (преждевременная выбраковка, вызванная хромотой, достигает 50-60% от общего поголовья бракуемых животных).

Исходя из вышеизложенного, поиск новых высокоэффективных препаратов для лечения гнойно-некротических заболеваний копытцев крупного рогатого скота является актуальной проблемой ветеринарной науки и практики.

Материалы и методы исследования: В целом, профилактические меры могут предотвратить развитие сильной хромоты, повысить двигательную активность коров со средней степенью хромоты и продлить продуктивный срок жизни коровы. Объектом исследования явились дойные коровы 4- 6 летнего возраста чёрно-пёстрой породы с гнойно-некротическими поражениями копытец (живая масса 450-700 кг, годовой удой 4500 л). Для исследования были созданы две опытные группы коров количество по 10 голов в каждой, и контрольная также состоящая из 10 коров. Все три группы на время исследования были помещены в отдельные секции. Наибольшей популярностью сегодня пользуются копытные ванны с применением медного купороса и формалина. Применение этих препаратов имеет свои плюсы и минусы. Формальдегид – это эффективное средство профилактики инфекционных болезней копыт. Рекомендуемая эффективная концентрация - 2-5%.

Таким образом, в результате проведённых мероприятий установлено, что у коров первой опытной группы заметны улучшения уже после применения двух ванн, так как раствор медного купороса 10% является очень эффективным средством для профилактики инфекционных болезней копыт, который обладает вяжущим и дезинфицирующим эффектом. У коров в контрольной группе проходивших через раствор формальдегида 4-5% также заметны улучшения после применения ванн. Формальдегид усиливает защитные свойства роговой капсулы, уплотняя ее, способствует быстрому образованию грануляционной ткани и эпителизации так же как и медный купорос. В первой группе заболело 6 коров, средняя продолжительность заболевания составило 9 дней.

Пенное средство «Pediline pro», которое использовали для коров второй опытной группы, также оказалось очень эффективным дезинфицирующим средством. В отличие от двух предыдущих растворов, формальдегида и медного купороса, пенное средство очень удобное для применения и хорошо видно на копытах, действует при низкой температуре и после первого приема, не содержит тяжелых металлов, но имеет очень резкий запах, который влияет на самочувствие работников. В этой группе за время нашего исследования заболело 3 коровы, средняя продолжительность заболевания составила 6 дней.

В ходе наших исследований мы выяснили то, что копытные ванны играют очень большую роль в профилактике и лечении гнойно – некротических поражений копытец у коров. В целях профилактики и предотвращения заболеваний копытец в хозяйстве систематически в неделю 2 раза делают копытные ванны.

Таким образом, в качестве профилактической обработки копытец применение ванн с медным купоросом является экономически эффективным мероприятием. Данный метод обработки копытец животных способствует уменьшению поражения копытец, поддерживает продуктивность коров на нормальном уровне и повышает экономическую эффективность производства молока, также способствует быстрому их выздоровлению и снижению потерь продуктивности.

Среди разнообразных причин, которые вызывали гнойно-некротические поражения в области пальцев в ООО «Тавакан» мы выделяем: нарушение условия содержания; нарушение параметров микроклимата; концентратный тип кормления, который влияет на увеличение производительности молока, но не влияет на состояние коров и несбалансированность рациона по макро-, микроэлементам и витаминам; нерегулярный моцион, уборка навоза также нерегулярное. Профилактическая обработка копытцев и ванны при гнойно-некротическом поражении дистальных отделов конечностей является очень эффективным мероприятием, главное, его нужно регулярно проводить.

Заключение. При проведении опыта в ООО «Тавакан» Кугарчинского района установлено, что некротические поражения копытцев крупного рогатого скота диагностируются у 80% обследованного дойного стада. Наиболее часто встречаются язвенные процессы в области венчика и кожи межкопытцевой щели и пододрематиты.

Причинами хирургических патологий дистального отдела конечностей являются: нарушение технологии содержания, параметров микроклимата, несбалансированный рацион дойного стада (концентратный тип кормления, недостаток макро-, микроэлементов и витаминов), нерегулярный моцион и т.д.

Все три способа дезинфицирующей обработки копытцев крупного рогатого скота обладает хорошим профилактическим эффектом. В качестве профилактической обработки копытцев применение ванн с медным купоросом является экономически эффективным мероприятием.

Данный метод обработки копытцев животных способствует уменьшению поражения копытцев, поддерживает продуктивность коров на нормальном уровне и повышает экономическую эффективность производства молока, также способствует быстрому их выздоровлению и снижению потерь продуктивности.

Список литературы:

1. Бледнов, А. И. Использование дезинфектантов для лечения и профилактики заболеваний конечностей на современных молочных комплексах [Текст] / А. И. Бледнов, А. В. Бледнова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 6 - С. 74-76.

2. Веремей, Э.И. Лечение коров при гнойно-некротических процессах в области копытцев и пальцев [Текст] / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лапина // Ветеринария. - 2004. - №3 – С. 39-44.

3. Гавриш, В. Г. Современный справочник врача ветеринарной медицины [Текст] : учебное пособие для студ. сельскохозяйственных вузов по спец. "Ветеринария" : допущено УМО по образованию / под общ. ред. В. Г. Гавриша, В. А. Сидоркина. - 9-е изд., испр. и доп. – Ростов- на- Дону : Феникс, 2008. – С. 545.

4. Гимранов, В.В. Дифференциальная диагностика гнойно-некротических процессов в области пальцев у крупного рогатого скота [Текст] / В.В. Гимранов // Вестник БГАУ. – 2005. -№6 – С. 35 – 36

5. Каримова, А.З. Профилактика и лечение заболеваний копытцев крупного рогатого скота [Текст] / Каримова А. З., Потехина Р. М., Мухамметшин Н. А. // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. - № 205 – С. 99-102.

6. Концевая, С.Ю. Гнойно-некротические поражения копытцев у коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agroyug.ru/page/item/_id-5173/. – 20.12.2016.

7. Лукьяновский, В.А. Применение ванн для обработки конечностей крупного рогатого скота [Текст] / В.А. Лукьяновский // Ветеринария. - 1997. - № 12. – С. 13-16.

8. Малахова, Е.В. Этиология гнойно-некротических поражений у коров [Текст] / Е.В. Малахова, В.И. Терехов // Ветеринарный консультант. – 2005. – № 13 – 14 (104 – 105). – С. 15 – 17.

9. Руколь, В.М. Профилактика и лечение коров при болезнях конечностей [Текст] / В.М. Руколь, А.А. Стекольников // Ветеринария. –2011. – №11 – С. 51–54.

УДК 619 : 618.14-002 : 636.2

А.М. Атаев, М.М. Разяпов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. В статье рассмотрены причины возникновения послеродового эндометрита в условиях предприятия ООО «Северная Нива Башкирия» животноводческого комплекса «Семено – Макарово». Проанализированы эпизоотическое состояние хозяйства и клинические признаки. Выявлены причины возникновения послеродового эндометрита и предложены несколько методов лечения.

На основе проведенного исследования обосновывается целесообразность применения схемы лечения 3 для лечения послеродового эндометрита у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, послеродовой эндометрит, Байтрил, Айнил, Кобактан.

А.М. Атаев, М.М. Разяпов

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

TREATMENT AND PREVENTION OF POSTNATAL ENDOMETRITIS IN CATTLE

Annotation. The article discusses the reasons for the occurrence of postpartum endometritis in the conditions of the enterprise LLC "Severnaya Niva Bashkiria" of the livestock complex "Semenov - Makarovo". The epizootic state of the economy and

clinical signs have been analyzed. The causes of postpartum endometritis have been identified and several methods of treatment have been proposed.

On the basis of the study, the expediency of using the treatment regimen 3 for the treatment of postpartum endometritis in cattle is substantiated.

Key words: cattle, postpartum endometritis, Baytril, Ainil, Kobaktan.

Послеродовой эндометрит крупного рогатого скота (КРС) – это инфекционное воспалительное заболевание, поражающее слизистую оболочку (эндометрий) матки, характеризующееся гнойными или гнойно-катаральными (слизистыми) выделениями из матки, которые наблюдаются у коров через 7-21 дней после отела [9].

Цель – сравнительный анализ трех выбранных схем лечения при послеродовом эндометрите коров и определение наиболее эффективного их них.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в предприятии ООО «Северная Нива Башкирия», на животноводческом комплексе «Семено- Макарово», который рассчитан на 2800 голов дойного стада.

Выявление и лечение послеродового эндометрита проходило в новотельной группе, в которой обычно находилось около 150 голов.

При обходах, осмотрах или выявлении охоты, у коров обнаруживали истечения со зловонным запахом, то тогда проводили ректальное исследование. Диагностику проводили ректальным исследованием на 7-й и 10-й день после отела, либо с помощью УЗИ – сканеров (для выявления субклинической эндометритов, кист яичников и т.д.).

Животных раздели на 3 группы по 10 голов больных эндометритом. Для первой группы решили использовать схему лечения 1, для второй группы – схему лечения 2, для третьей группы – предложенная нами, схему лечения 3.

Схема лечения 1:

- Цефтонит (Тиеркал) 20 мл в/м 5 дней подряд;
- Утеротон 10 мл в/м строго на 2,3,4 и 5 день лечения.

Схема лечения 2:

- Кобактан 20 мл в/м 5 дней подряд;
- Айнил 20 мл в/м 3 дня подряд;
- Утеротон 10 мл в/м строго на 2,3,4 и 5 день лечения.

Предложенная нами схема лечения 3:

- Метрикур в/мат первый день лечения;
- Байтрил (Энрофлокс) 10% 25 мл в/м 5 дней подряд;
- Айнил 20 мл в/м 3 дня подряд;
- Утеротон 10 мл в/м строго на 2,3,4 и 5 день лечения.

При обнаружении больного животного эндометритом, ставили ее на схему лечения и далее животное из новотельной группы перемещали в группу госпиталя.

Результаты исследования.

После назначения схемы лечения Метрикур, Байтрил, Айнил и Утеротон (схема лечения 3) при эндометрите показала более эффективные показатели, чем схема лечения 1 и 2 (таблица №1).

Таблица №1 – Результаты эффективности лечения

Схема лечения	Всего голов	Отсутствуют клинические при- знаки	Присутствуют клинические при- знаки
№1	10	7	3
№2	10	7	3
№3	10	9	1

После назначения схемы лечения Метрикур, Байтрил, Айнил и Утеротон (схема лечения 3) при эндометрите показала более эффективные показатели, чем схема лечения 1 и 2 (таблица №1).

С целью повышения резистентности организма самым необходимым является обеспечение коров полноценным кормлением, хорошими условиями содержания, регулярными прогулками. Для профилактики послеродовых осложнений особенно большое значение имеет движение животных во время беременности и после отела. Отсутствие моциона или недостаточное движение животных в период беременности ведет к ослаблению нервно-мышечной системы, нарушению тонуса матки и ее сократительной способности и тем самым к трудным родам, задержанию последа и плохой инволюции половых органов.

Во избежание этих осложнений в период после отела наряду с правильным кормлением животных необходимо предоставлять ежедневную прогулку (начиная с 2 - 3 дня после отела и в течении всего стойлового периода). Ошибку совершают в тех хозяйствах, где за 10 - 15 дней до отела коров переводят в родильное отделение и оставляют там без моциона. Стельным коровам необходим активный мочцион вплоть дог последнего дня стельности, что обеспечит благоприятные роды, положительно сказывается на послеродовой период и будет способствовать своевременному отделению последа[5].

Для профилактики послеродовых осложнений после отела можно вводить 7% раствор ихтиола, также использовать надплевральную новокаиновую блокаду по В.В. Мосину [6].

Заключение. Таким образом, полученные нами данные, позволяют предположить, что при проведении эксперимента мы установили, что схема №3 более эффективна, лечение составило 5 дней с более динамическим течением процесса. Схема проста в использовании.

Список литературы

1. Бочаров, И.А. Акушерство, гинекология и искусственное Осеменение сельскохозяйственных животных / И.А. Бочаров, А.В. Бесхлебнов. – Ленинград: Колос, 2017. – 672 с.
2. Гавриш, В.Г. Гистерофуру для лечения при эндометрите у коров / В.Г. Гавриш // Ветеринария. – 2010. – № 2. – 40 – 43 с.
3. Глушков, В.В. Метромучин и лактобрил при послеродовом эндометрите у коров / В.В. Глушков // Ветеринария. – 2010. – № 2. – 38 – 40с.
4. Григорьева, Т.Е. Лечение и профилактика эндометритов у коров / Т.Е. Григорьева. – Москва: Росагропромиздат. 2011. – 60 с.
5. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления с/х животных / А.П. Калашников, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва: ВГНИИЖ РАСХН, 2003. – 456 с.
6. Кукушкин, Н.Б. Иммунологический контроль лечения коров при эндометрите / Н.Б. Кукушкин // Ветеринария. – 2010. – № 12. – 28 – 32 с.
7. Макаримов, С.С. Опыт применения лазерной терапии при эндометрите коров / С.С. Макаримов // Ветеринария. – 2002. – №4. – 29 – 31с.
8. Миролюбов, М.Г. Лечение коров с гнойнокатаральным эндометритом / М.Г. Миролюбов // Ветеринария. – 2012. – №3. – 39 – 42 с.
9. Никитин, В.Я. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных / В.Я. Никитин, М.Г. Миролюбова, В.П. Гончаров. – Москва: Колос, 2003. – 208 с.
10. Студенцов, А.П. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения / А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин. – Москва: Колос, 2000. – 496 с.

УДК: 619:616.62-003.7:636.8

К. Д. Багаутдинова К.Д. , М. М. Разяпов

Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа, Россия

УРЕТРОСТОМИЯ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У КОШЕК

Аннотация. Статья посвящена опыту в проведении уретростомии при мочекаменной болезни у кошек в условиях ГБУ Уфимская ГВС. Проанализированы клинические признаки, причины возникновения мочекаменной болезни и предложены две схемы лечения заболевания. Исследована и обоснована целесообразность проведения уретростомии при мочекаменной болезни у кошек.

Ключевые слова: уретростомия, мочекаменная болезнь, уролитиаз, кошки, лечение, эффективность.

K.D. Bagautdinova, M.M. Razyapov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

URETHROSTOMY FOR UROLITHIASIS IN CATS

Annotation. The article is devoted to the experience in carrying out urethrostomy for urolithiasis in cats in the conditions of the «GBU Ufinskaya GVS». Symp-

toms and reasons of urolithiasis have been analyzed and two treatment regimens have been proposed. The expediency of urethrostomy for urolithiasis in cats has been investigated and substantiated.

Keywords: urethrostomy, urolithiasis, cats, treatment, effectiveness

Введение. Мочекаменная болезнь по статистике встречаемости составляет 15% среди кошек и 20% у собак от общего количества пациентов с болезнями мочеполовой системы [4].

Лечение животных с мочекаменной болезнью достаточно трудоемкое и не всегда эффективное, зачастую случаются рецидивы, даже при комплексном подходе, включающем использование специальных диетических рационов. У животных с мочекаменной болезнью частые рецидивы являются показанием к проведению операции по формированию нового выходного отверстия уретрального канала – уретростомии. Мочекаменная болезнь – хронически протекающее заболевание, характеризующееся нарушением кислотно-щелочного равновесия, минерального, эндокринного и витаминного обменов и образованием мочевых камней, которые отлагаются в почечной лоханке, мочевом пузыре и уретре [3].

Клиническая картина болезни зависит от нахождения мочевых камней, их величины, состояния поверхности и подвижности. Основными признаками являются боль и гематурия. Боль может быть постоянной и временами проявляется резкими приступами колик. Мочеиспускание учащенное и болезненное [1].

Уретростомия – это операция по созданию постоянного отверстия в уретре. У котов, особенно если речь идет о первой операции, необходимо выполнять перинеальную расширяющую уретростомию [2].

Материалы и методика исследования. Исследование проводилось на базе ГБУ Уфимская городская ветеринарная станция. В период проведения исследований в ветеринарную лечебницу поступило 10 котов с клиническими признаками мочекаменной болезни. При проведении исследования учитывали вес, породу, возраст животного, тип кормления и сезонность возникновения.

Для постановки диагноза проводили сбор анамнеза о жизни животного, клинический осмотр, пальпацию мочевого пузыря. Также проводилось взятие крови на общий и биохимический анализы, и, по возможности, экспресс- и лабораторный анализы мочи (моча забиралась различными методами: пальпаторным нажатием, катетеризацией, при острой задержке мочи – пункцией мочевого пузыря), также проводилась УЗ-диагностика мочевого пузыря. У 5 из 10 исследуемых животных выявили показания к проведению перинеальной уретростомии. Другие 5 котов, отобранных для исследования, проходили только курс медикаментозного лечения с использованием консервативных методов: спазмолитической терапии, противовоспалительной терапии (антибиотики), витаминотерапии (В1, -6, -12), внутривенных инфузий раствора натрия хлорида 0,9%, а также диетотерапия. У 2 из них был нарушен пассаж мочи, в связи с этим нами был установлен и подшит уретральный катетер. Данная манипуляция была проведена нами в ходе консервативного лечения и не отменяла его.

Операции по формированию стомы проводились под общим наркозом (предмедикация препаратом Ксилазин, собственно наркоз препаратом Золетил 100), местная анестезия новокаином 0.5%. В ходе операции мы удалили тело полового члена, расчистили канал уретры, извлекли уролит и провели ее катеризацию, сформировали стому и подшили уретральный катетер до заживления стомы. Однако, во время одной из проведенных операций, мы произвели аналогичные манипуляции, но без подшивания уретрального катетера. В обоих случаях наложение швов было осуществлено монофиламентной нитью с атравматической иглой. После проведения операций животным было назначено консервативное лечение аналогичное лечению животных, не подвергшихся хирургическому вмешательству.

Результаты и их обсуждение. Анализ данных исследования показал, что мочекаменная болезнь регистрируется среди животных различных возрастных групп; большинство поступивших животных – беспородные; все исследуемые животные – самцы; выражена сезонность – все исследуемые животные проходили лечение в весенне-осенний период; среди исследуемой группы животных было 4 кастрированных и 6 некастрированных котов; большинство котов имели лишний вес (7 из 10); все поступившие животные питались кормами среднего и ниже качества. 6 из 10 исследуемых котов поступили в ветеринарную лечебницу в тяжелом состоянии с обструкцией мочевыводящих путей, 4 – в удовлетворительном. До возникновения закупорки мочевыводящих путей клинические проявления уролитиаза не выражены: у животных отмечали некоторое понижение аппетита, появление состояния угнетения, вокализацию при акте мочеиспускания и иногда наличие макроскопической крови в моче.

При обструкции мочевыводящих путей заболевание проявилось классической триадой симптомов: нарушение пассажа мочи, колики, и изменение физических свойств мочи. При болевых ощущениях животные неестественно изгибали спину, напрягали мышцы брюшного пресса, подтягивали тазовые конечности к животу, меньше двигались, часто «присаживались» – принимали позу, характерную для мочеиспускания, но безрезультатно. Выведенная моча у котов с обструкцией мочевыводящих путей была мутная, с примесью взвеси песка и крови. При УЗ-диагностике у исследуемых животных наблюдались: гиперэхогенная утолщенная стенка мочевого пузыря; наличие гиперэхогенной взвеси или мочевого камня в содержимом мочевого пузыря. Обобщая проведенные экспресс-анализы мочи, можно сказать, что у всех 10 исследуемых котов реакция мочи была кислая, относительная плотность мочи была повышена (больше 1,040 г/мл), белок присутствовал во всех взятых пробах, иногда присутствовала кровь. 5 из 10 исследуемым животным была проведена перинеальная уретростомия, 2 животным с нарушенным пассажем мочи провели катеризацию с подшиванием уретрального катетера и назначили консервативное лечение, 5 котов проходили только курс консервативного лечения.

Результаты исследования обобщены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты исследования

Группы животных	Метод лечения	Количество животных, гол	Выздоровело гол	%
1 опытная	Консервативное лечение: Папаверина гидрхлорид 2% (0,1 мл/кг) 1 раз в день, п/к, 3-4 дня Амоксициллин суспензия для в/м, п/к введения 15% (0,1 мл/кг) Натрия хлорид 0,9% в/в капельно 3-4 дня Внутримышечные инъекции витаминов В1, В6, В12 - 5 дней Диетическое кормление Royal Canin Urinary S/O - 2 месяца Постановка уретрального катетера для отведения мочи с подшиванием, ношение защитного воротника/ памперса	5	5	100
2 опытная	Перинеальная уретростомия + консервативное лечение	5	5	100

Заключение (выводы). Исследование показало, что уретростомия целесообразна только в тех случаях, когда заболевание переходит в тяжелую форму ввиду частых рецидивов или не оказанной вовремя животному ветеринарной помощи. Это связано с тем, что данная операция имеет свои риски и сложности, а именно риски при введении животного в общий наркоз и сложности в дальнейших обработках стомы. В остальных случаях при лечении мочекаменной болезни у кошек можно обойтись консервативным лечением, катетеризацией уретры и диетотерапией.

Список литературы

1. Внутренние болезни животных : учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Щербакова [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 716 с.
2. Методология обучения ветеринарной хирургии : учебное пособие / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, С. А. Ягников [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с.
3. Самородова, И. М. Диагностика и фармакокоррекция уролитиаза плотоядных животных : учебное пособие / И. М. Самородова. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 320 с.
4. Вебинар на тему: «Нарушения мочевыделения у собак и кошек»: видеоматериал/ Соловьева Е. // YouTube. — Дата обращения: 09.12.2020. — Режим доступа:

https://www.youtube.com/watch?v=mnZ24RJvezY&list=PLzem1bXdLYGV1SyFYcBJr5w_sEXoJQsW7&index=20.

УДК 619:614.484:613.22

Е.Н. Барзанова, К.В. Степанова, Н.Н. Крупцова

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г.Троицк,
Россия

РОЛЬ ДЕЗИНФЕКТАНТА В РАЗМНОЖЕНИИ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИ САНАЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. В материалах данной статьи отражены основные исследования по оценке эффективности применения дезинфектанта Пентальцид в различных концентрациях при санитарно-гигиенической обработке животноводческих помещений. Доказана эффективность применения Пентальцида, предложены рекомендации для его применения в качестве дезинфицирующего средства для санитарно-гигиенической обработки животноводческих объектов.

Ключевые слова: микрофлора, санация, дезинфекция, микробный антагонизм, эффективность, санация.

E. N. Barzanova, K. V. Stepanova, N. N. Kuptsova

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

THE ROLE OF THE DISINFECTANT IN THE REPRODUCTION OF SANITARY-INDICATIVE MICROFLORA IN THE REHABILITATION OF LIVESTOCK FACILITIES

Annotation. The materials of this article reflect the main studies on the evaluation of the effectiveness of the use of the disinfectant Pentalcide in various concentrations in the sanitary and hygienic treatment of livestock premises. The effectiveness of the use of Pentalcide is proved, and recommendations for its use as a disinfectant for the sanitary and hygienic treatment of livestock facilities are proposed.

Key words: microflora, sanitation, disinfection, microbial antagonism, efficiency, sanitation.

Введение. Использование дезинфицирующих средств и методов, устраняющих патогенные и условно-патогенные микроорганизмы с объектов окружающей среды, играет решающую роль в комплексе санитарно-гигиенических и противоэпизоотических мероприятий. Многие виды микроорганизмов, способны формировать устойчивость к дезинфектантам, которые на протяжении длительного периода широко применяют на ветеринарном объекте. Кроме того, некоторые дезинфицирующие средства обладают коррозионной активностью, нестабильны при хранении, недостаточно эффективно обеззараживают воздух, оборудование и поверхности из различных материалов; диоксины трансформи-

руются во внешней среде до весьма опасных для здоровья человека и животных соединений [1;2;3].

По мнению многих ученых, при изыскании новых дезинфицирующих средств ветеринарного назначения предпочтение необходимо отдавать многофункциональным средствам, обладающим широким спектром антимикробного, фунгицидного, противопаразитарного и инсектицидного действия, но безвредных для людей и животных, а также безопасных для окружающей среды [2].

На сегодняшний день рынок дезинфицирующих средств довольно обширен. Ведутся исследования по созданию дезинфектантов на основе перекисных, хлорсодержащих соединений, альдегидов, щелочей в комплексе с различными стабилизаторами и поверхностно-активными веществами, способствующими повышению стабильности растворов дезинфектантов и их антибактериальной активности. На перспективность использования многофункциональных средств в дезинфектологии указывают многие исследователи. Для разработки эффективных дезинфектантов успешно применяют композиционные препараты на основе существующих дезсредств и четвертичных аммонийных соединений, обладающих поверхностно активными свойствами, которые в значительной степени позволяют повысить эффективность дезинфекции оборудования, имеющего сложную конфигурацию; снизить агрессивность препарата в отношении обрабатываемой поверхности; уменьшить коррозию металлических конструкций, защитить резинотехнические детали [6; 8].

Поэтому актуально ознакомиться с действием нового отечественного дезинфицирующего средства Пентальцид. Данное средство Пентальцид разработано в Институте нефтехимпереработки (ТУ20.20.14-31372043-2019 г. от 10.06.2019 г.). Оно представляет собой прозрачную жидкость желтоватого цвета, имеющую слабый специфический запах, легко смешивается с водой в любых соотношениях, содержит смесь водного раствора четвертичных аммонийных солей алкилдиметилбензиламмоний хлорида, глутарового альдегида, полимера гуанидина, а также функциональные добавки. В составе Пентальцида отсутствуют производные фенола, спиртов, формальдегида, активного хлора и других высокотоксичных химических соединений. Рабочие растворы не портят материалы обрабатываемых поверхностей. Пенообразующий эффект препарата открывает возможности для увеличения продолжительности контакта дезинфектанта с возбудителями инфекционных болезней, что позволяет снизить концентрацию действующих веществ и тем самым сократить затраты на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий. Компоненты дезинфицирующего средства разлагаются в природной среде [3;4].

Антимикробную, фунгицидную и спороцидную активность Пентальцида изучали на санитарно-показательных микроорганизмах: *Bacillus subtilis*, *Bacillus Cereus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Для изучения антимикробной активности использовали рабочие растворы Пентальцида пяти концентраций: 0,25 %; 0,5 %; 0,75 %; 1 % и 20,0 %.[1]

Таблица 1 - Влияние дезинфицирующего средства Пентальцид на рост неспорообразующих бактерий и *C. albicans*

Концентрация%	Экспозиция, мин	<i>K. pneumoniae</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>C. albicans</i>
Контроль	30	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост
	60	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост
0,25	30	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
	60	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
0,50	30	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
	60	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
0,75	30	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
	60	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
1,00	30	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
	60	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
20,00	30	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет
	60	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет	роста нет

Минимальную бактерицидную активность Пентальцида в отношении тест-культур *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* и *E. Coli* и гриба *C. albicans* отмечали начиная с концентрации 0,25 % и экспозиции 30 мин. Результаты данного исследования дезинфицирующей активности препарата Пентальцид согласуются с данными других авторов. В качестве тест-микроорганизмов использовали устойчивые к дезинфицирующим средствам штаммы *S. aureus* (штамм906), *E. coli* (штамм 1257), *P. aeruginosa* (штамм168), *C. albicans* (штамм 15), *Trichophyton gypseum*; концентрация рабочего раствора – 8,0 %; время обеззараживания – 60 мин. Результаты их исследований свидетельствуют о том, что дезинфицирующий препарат обладает выраженным бактерицидным фунгицидным действием [4; 9].

При этом следует отметить, что препарат Пентальцид проявлял свою активность в намного меньших концентрациях, а именно 0,25 %[7].

В связи с этим, Пентальцид рекомендован для проведения профилактической и вынужденной санации объектов ветеринарного надзора, в том числе транспортных средств, тары и инкубаторов в отсутствии сельскохозяйственных и мелких непродуктивных животных, а также птицы[10].

Список литературы

1. Абдыраманова Т.Д. Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета". 2020. С. 200-206.

2. Андреева А. В., Николаева О. Н. Бактерицидная активность нового дезинфицирующего средства Пентальцид // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 4. С. 68–71
3. Методология определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий при болезнях мелких непродуктивных животных / Н.А. Журавель, Н.М. Колобкова, П.Н. Щербаков, В.В. Журавель // Ветеринарный врач. - 2018. - № 5. - С. 26-31.
4. Мисин В. М., Федорова Л. С., Стоянов О. В. Новый дезинфектант на основе четвертичных аммонийных солей // Вестник технологического университета. 2016. Т. 19. № 3. С. 28–31.
5. Паллий А. П., Паллий А. П., Родионова Е. А. Дезинфицирующие средства в системе противозoonотических мероприятий // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2. С. 24–34.
6. Пац Н. В., Исаева Е. А., Циуля Р. О. Современные дезинфицирующие средства, используемые в лечебно-профилактических учреждениях города Гродно и риски для здоровья медицинских работников, контактирующих с ними // Медико-биологические проблемы здоровья человека. 2020. №2 (13). С. 82–90.
7. Результаты испытаний дезинфицирующих средств в отношении возбудителей мелиоидоза и сапа / Д. Н. Лучинин, Е. В. Молчанова, К. А. Ротов и др. // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. № 4. С. 73–78.
8. Степанова, К.В. Ассоциация «абиогенных» и «биогенных» факторов, как главная составляющая в течении и исходе респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области / К.В. Степанова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Индустриализация – основа нового экономического роста государства». – Костанай: Костанайский Инженерно-экономический университет им. Дулатова, 2016. - С. 120-121.
9. Щербаков П.Н., Изменения микробиоценоза подстилочного материала при применении санитарно-гигиенического средства / П.Н. Щербаков, Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова, К.В. Степанова // Ветеринария. 2020. № 7. С. 60-62.
10. Щербаков П.Н., Коррекция воздушной среды для телят / П.Н. Щербаков, Т.Д. Абдыраманова, К.В. Степанова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. №3(185). С.150-155.

УДК 619: 636.7.045

Д.А. Белоусова, М.М. Разянов.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ДЕМОДЕКОЗА СОБАК

Аннотация. В статье описано сравнение трех схем лечения против демодекоза собак с применением следующих противопаразитарных средств: Аверсект К&С, Клозантин, Фронтлайн Нексгард.

Ключевые слова: демодекоз, лечение, диагностика заболевания, схемы лечения, НексгарД Спектра, Аверсект К&С, Клозантин 5 %.

D.A. Belousova, M.M. Razyapov.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THREE TREATMENT REGIMENS FOR DEMODICOSIS IN DOGS

Annotation. The article describes a comparison of three treatment regimens against demodicosis in dogs with the use of the following antiparasitic agents: Aversect K&C, Closantine, Frontline NexGard.

Key words: demodicosis, treatment, diagnosis of the disease, treatment regimens, NexGard Spectrum, Aversect K&C, Closantine 5 %.

Союз собаки с человеком возник давно и продолжается сегодня, и будет существовать до тех пор, пока на земле существует человечество.

Повальное увлечение собаководством в городах приводит к скоплению большого количества собак на ограниченной территории, а также совместный выгул собак приводит к широкому распространению инфекционных и инвазионных заболеваний.

Одним из таких заболеваний является демодекоз собак. Возбудитель демодекоза вместе с племенными животными проникает в различные регионы страны, ранее благополучные по этому заболеванию[3].

Demodex canis наряду с экономическим ущербом, причиняемым служебному и охотничьему собаководству, имеет социальное значение, поскольку миллионы собак находятся в непосредственной близости к человеку[2].

Разработка эффективных способов борьбы с демодекозом животных ведется с момента открытия заболевания. Слабая изученность самого возбудителя, и хозяина паразитарных отношений, является основной причиной тормозящей разработку эффективных методов борьбы с демодекозом [1].

Цель исследования: определение и сравнение терапевтической эффективности трех выбранных схем лечения современными инсектоакарицидными препаратами при лечении демодекоза у собак.

Материалы и методы исследования. В условиях ветеринарной клиники «АльфаВет» принадлежащей ИП Хусаинов Р.Ф., руководитель клиники кандидат биологических наук Хусаинов Руслан Фанилевич, находящейся по адресу г. Стерлитамак ул. Дружбы 12/1, проводилось исследование на демодекоз собак и дальнейшее их лечение.

Исследованию было подвергнуто 30 собак разных пород, в возрасте от 1-3 лет (мопсы, французские бульдоги, питбультерьеры, шарпеи, стаффордширский терьер, акита, вест-хайленд-уайт-терьер, пекинес, лабрадоры, бультерьер, доберман, такса, боксер, бигль, йоркширский терьер, корги, немецкая овчарка, той-терьер) разделенных на 3 опытные группы (по 10 особей), больных локализованной и генерализованной формой демодекоза. Диагноз был установ-

лен на основании анамнестических данных, клинических признаков, лабораторных исследований.

Лабораторная диагностика основывалась на осторожном вытягивании волоса с волосяным фолликулом при помощи кровоостанавливающего зажима З–115, используемого в сердечно-сосудистой хирургии, и дальнейшем микроскопическом исследовании. Содержимое колоний переносили на предметное стекло в каплю очищенного керосина и просматривали всю площадь препарата под малым увеличением микроскопа (объектив 10, окуляр 10). Обнаружение мелких червеобразных клещей *D. canis* в соскобах кожи позволило точно поставить диагноз и дифференцировать демодекоз от саркоптоза, отодектоза и других инвазий. Болезненность при таком способе взятия соскоба практически отсутствует, волос свободно вытягивается вследствие поражения его фолликул *D. canis* [4]. Дни взятия лабораторного материала - 0, 7, 14, 28, 56, 84.

Таблица 1. Схемы лечения опытных групп.

Назначение препарата	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Противопаразитарный препарат	Аверсект К&С 0,5%, доза п/к 0,4 мл/10 кг или 0,2 %, доза 0,1 мл/кг, 1р/неделю[5]	Клозантин 5 %, в дозе п/к 5 мг/кг по ДВ, 1 р/неделю[7]	Фронтлайн НексгарД*
Иммуномодулятор	Полиоксидоний – вет, в дозе 0,15 мг/кг, 1 р/неделю	Риботан, в дозе 1 мл, 5 раз ч/з 3-5 дней	
Антисептик, наружно	Мазь Лоринден С, тонким слоем ежедневно	Хлоргексидин 0,05 %, ежедневно	Мазь Лоринден С, тонким слоем ежедневно
Витаминизация	Элеовит, в дозе собакам крупных пород – 4,0 мл, собакам мелких пород – 3,0 мл в/м 1 р/неделю	Элеовит	Элеовит

*Фронтлайн НексгарД, в дозе – собакам живой массой от 2 до 4 кг – 11,3 мг/ животное, живой массой от 4,1 до 10 кг – 28,3 мг/ животное, живой массой от 10,1 до 25 кг – 68,0 мг/ животное, живой массой от 25,1 кг до 50 кг – 136,0 мг/ животное, в перерасчете на ДВ - афоксоланер. Препарат применялся в описанных ранее дозах в дни лечения - 0, 14, 28 и 56 [8].

Для снятия зуда применялся препарат Апоквел (рисунок 13) - селективный ингибитор янус-киназы (JAK), в разовой дозе 0.4-0.6 мг/кг по ДВ 2 раза/сут, не более 14 суток [6].

Эффективность лечения оценивалась путем мониторинга подвергавшихся обследованию животных на 7, 14, 28, 42, 56 и 84 дни лечения путем оценивания клинических признаков и лабораторных исследований патологического материала взятого с пораженных участков тела.

Результаты исследования. Согласно проведенным лабораторным исследованиям и лечению животных в первой опытной группе схема лечения позволила излечить от клещей демодексов 7 собак из 10. У животных достаточно быстро происходил регресс очагов поражения кожи, в среднем на 2-3-й неделе прекращался зуд, благодаря применению препарата Апоквел, шелушение и гнойники проходили на 6-8-й неделе. Полное выздоровление наступило на 56-й день у 4-х собак, а на 84 –й день - у 3-х собак. По истечению 84-х дней у 3-х собак выздоровление не наступило, при проведении лабораторных исследований под микроскопом обнаружены живые клещи *D. canis*, а также сохранились клинические признаки демодекоза. В связи с тем, что опыт проводился в течение 84-х дней, собак, которые не выздоровели по истечению этого времени, дальнейшее их лечение не описывается.

Во второй опытной группе с помощью второй схемы лечения полностью выздоровели 8 животных из 10. Собаки положительно реагировали на применяемую терапию против демодексов. Полное избавление от клещей *D. canis* на 56-й день наступило у 3-х собак, а на 84 – й день у 5-ти собак. На момент завершения лечения опытной группы полностью избавиться от демодексов не получилось у 2-х собак, у которых сохранились клинические признаки демодекоза, а также при микроскопировании волосяных луковиц с пораженных участков кожи обнаружены живые клещи *D. canis*.

В 3-й опытной группе с помощью подобранной схемы лечения полностью вылечились все 10 собак. У 3-х собак из 10-ти выздоровление наступило на 56- й день лечения, а у остальных 7-ми животных выздоровление наступило на 84-й день.

Результаты лечения демодекоза собак различными препаратами

Схема лечения	Выздоровело животных через ...				Итого	
	56 дней	%	84 дня	%	Кол-во	%
Аверсект К&С + Полиоксидоний - вет	4	40	3	30	7	70
Клозантин + Риботан	3	30	5	50	8	80
Фронтлайн НексгарД	3	30	7	70	10	100

Вывод. Таким образом, наиболее эффективное лечение проходило по 3-й схеме лечения при помощи жевательных таблеток Фронтлайн НексгарД, терапевтическая активность составила 100 %.

Список литературы

1. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных [Текст]: учебник / под ред. М. Ш. Акбаева. – 3-е изд. перераб. и доп. - М. : КолосС, 2008. – 792 с.

2. Беспалова, Н.С. Акарология для ветеринарных врачей [Текст]: учебное пособие / Н.С. Беспалова, Е.О. Возгорькова. - СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 208 с.

3. Беспалова, Н.С. Современное состояние вопроса лечения собак при демодекозе [Текст] / Н. С. Беспалова, Е. О. Возгорькова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2011. - № 2(29). – С. 99-101.

4. Бурдюг, А.А. Определение наиболее эффективного метода диагностики демодекоза у собак в ветеринарных клиниках [Текст] / А.А. Бурдюг, Т.С. Катаева // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4-х частях. Составители А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, отв. ред. А. Г. Коцаев. – 2016. – С. 109-112.

5. Василевич, Ф.И. Комплексная терапия собак при демодекозе [Текст] / Ф.И. Василевич, Н.В. Яровая, С.В. Енгашев // Ветеринария. – 2010. – № 5. – С. 38-41.

6. Домацкий, В. Н. Лечение собак при демодекозе [Текст] / В. Н. Домацкий, О. А. Столбова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5. – С. 152-154.

7. Ястреб, В. Б. Лечение демодекоза собак с применением клозантина и иммуномодуляторов [Текст] / В. Б. Ястреб // Российский паразитологический журнал. - 2016. - Т. 36. – № 2. - С. 234 – 239.

8. Frédéric Veugnet, Эффективность Фронтлайн НексгарД при лечении генерализованного демодекоза у собак [Текст] / Frédéric Veugnet, Lénaïg Halos, Christa de Vos // Vetpharma. – 2016. – № 2(30). – С. 22.

УДК 579.61

Борисова С.В., Комиссаров А.В., Волох О.А., Бибииков Д.Н., Никифоров А.К.
ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЯЕМЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Аннотация. В обзоре изложены данные литературы о применении различных методов для характеристики физиологического состояния микроорганизмов в биотехнологических процессах. Отражены как стандартные методы оценки жизнеспособности, размера и морфологии клеток, так и перспективные методики, производится их сравнительная характеристика.

Ключевые слова: жизнеспособность, концентрация, атомно-силовая микроскопия, электрооптический анализ.

Borisova S.V., Komissarov A.V., Volokh O.A., Bibikov D.N., Nikiforov A.K.
Russian Research Anti-Plague Institute Microbe, Saratov, Russia

APPLICABLE AND PERSPECTIVE METHODS OF CONTROL OF THE PHYSIOLOGICAL STATE OF MICROORGANISMS IN BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES

Annotation. The review presents literature data on the use of various methods for characterizing the physiological state of microorganisms in biotechnological processes. Showing standard methods for estimating the viability, size and morphology of cells, and perspective methods, their comparative characteristics are made.

Key words: viability, concentration, atomic force microscopy, electro-optical analysis.

Характеристики физиологического состояния микроорганизмов в процессе культивирования дают представление о ряде процессов, протекающих при росте, как единичной клетки, так и всей культуры. К основным физиологическим параметрам принято относить следующие: концентрация, период удвоения и средний возраст популяции, а также ее гетерогенность. Последний параметр характеризуется рядом показателей: возрастная градация микроорганизмов, их распределение по размеру, пропорция между бактериями, обладающими и не обладающими способностью к делению (жизнеспособность) [1].

Концентрация микроорганизмов определяется как прямым визуальным подсчетом, так и инструментальными методами. Методика измерения первыми методами подробно описана в Государственной фармакопее РФ (ОФС.1.7.2.0008.15): подсчет под микроскопом с использованием счетной камеры; подсчет на мембранных фильтрах с предварительным окрашиванием клеток карболовым эритрозином или акридиновым оранжевым; визуальное сравнение мутности исследуемой взвеси со стандартным образцом мутности. Все эти методы требуют наличие подготовительных операций, не позволяющих получать данные в режиме реального времени.

Имеются сведения о возможности определения концентрации микроорганизмов по содержанию ряда веществ. Так, Ignatov S.G. et al. декларируют корреляцию между концентрацией клеток и лактатом [2]. Наиболее распространенными прямыми измерениями данного параметра является определение с использованием оптических и электрических методов. Для инструментального измерения концентрации по оптической плотности суспензии применяется спектрофотометрия, при которой, как правило, требуется отбор культуры и ее разбавление до рабочей концентрации. Следует сказать о том, что в последнее время используются датчики оптической плотности для биореакторов, позволяющие измерять данный параметр в режиме реального времени. Среди электрических наибольшее распространение нашел метод разработанный американцем Coulter W.H., который также применяется для определения размера клеток [3]. В его основе лежит измерение импульса напряжения в момент протекания суспендированной клетки сквозь микроотверстие, при этом его амплитуда коррелирует с объемом клетки. Сам автор изобретения к одним из недостатков

метода относит необходимость разбавления исследуемой суспензии при больших концентрациях клеток [4].

Распределение микроорганизмов по размеру определяется многими факторами: условия выращивания, стадия развития популяции [1], наличие в культуральной среде микроэлементов [5] и т.д. Микроскопия - основной метод определения распределения микроорганизмов по размеру. Для осуществления измерений применяются также оптикомеханические, телевизионные, зондовые и другие сканирующие устройства. В настоящее время применяются автоматизированные системы, дающие возможность существенно повысить производительность выполнения измерений. [6].

Ключевым параметром гетерогенности клеточной популяции служит показатель «жизнеспособности». Как правило, он определяется по результатам высева взвеси микроорганизмов на плотную питательную среду с последующим подсчетом колоний. Процесс занимает иногда до нескольких суток.

В настоящее время все более широкое применение для анализа физиологических параметров культуры микроорганизмов достаточно широко применяется электрооптический (ЭО) метод. В его принцип положен постулат о том, что микроорганизмы являются электрофизическими объектами со слоистыми структурами и изменение оптических характеристик культуральной среды при ориентации бактерий в электрическом поле функционально связано со значением индуцированных зарядов. Спектр использования ЭО метода достаточно широк. Так, на примере клеток *E. coli* и *Bacillus thuringiensis* он успешно был использован для оценки жизнеспособности микроорганизмов при проведении технологических процедур их культивирования, концентрирования и лиофилизации [7]. Исследованиями Гулий О.И. показана возможность применения этого метода для определения метаболической активности микробных клеток при катаболизме низкомолекулярных соединений и определения чувствительности микроорганизмов к действию антибиотиков [8]. Так же, ЭО анализ клеточных суспензий позволяет определять специфичность бактериофага, выделенного из клеток *Azospirillum brasilense* Sp7, в отношении клеток хозяина и близкородственных штаммов [9]. Одним из перспективных направлений использования ЭО метода является определение концентрации жизнеспособных клеток.

В микробиологии все большее распространение для исследования морфологических свойств бактериальных клеток находит атомно-силовая микроскопия (АСМ). В основе ее работы лежит регистрация взаимодействия, возникающего между сенсором (зондом) и поверхностью образца при сканировании. Результатом сканирования является цифровое трехмерное изображение поверхности изучаемых структур с нанометровым латеральным и пространственным разрешением. Данный метод так же используется для изучения поверхностной структуры клеток возбудителей опасных инфекционных болезней и проведения морфометрического анализа [10]. Chada V.G.R. с соавт. при изучении морфогенеза поверхности спор бацилл *B. anthracis*, *B. subtilis* и *B. cereus* методом АСМ выявили различия в поверхностях оболочек отдельных штаммов, была определена роль белков оболочки CotA, CotB и CotE в морфологии поверхности спор

[11]. Vadillo-Rodriguez V. et al. показал, что механические свойства клеточных стенок могут играть важную роль в росте и делении грамотрицательных бактерий, при этом относительная упругость и вязкость клеток зависит от химического состава клеточной стенки и взаимодействия между различными структурными компонентами. Кроме того, можно контролировать изменение механических свойств клеток в ответ на внешние воздействия, таких как обработка глутаровым альдегидом, что может дать важное представление о механизме действия антибиотиков [12]. Олюниной Л.Н. с соавт. исследована возможность использования АСМ для сравнительного анализа терморезистентности клеток *A. chroococcum* 66. Выявлено, что термоиндуцированное увеличение стандартного параметра шероховатости поверхности (R_a) и размеров клеток отражает повышенный уровень их устойчивости к гипертермии [13]. Сравнительный анализ производственных штаммов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* при их культивировании на различных средах с последующей морфометрией клеток методом АСМ показал, что морфологические характеристики бактерий мало зависят от среды культивирования и определяются родовой принадлежностью изученных штаммов [14].

В диссертационной работе Ерохина П.С., посвященной изучению морфофункциональных характеристик микроорганизмов и их биопленок при воздействии различных факторов с использованием метода АСМ было показано, что под влиянием антибиотика цефазолин-АКОС формируется гетерогенность морфологических свойств популяций *E. coli* и дезорганизация поверхностных клеточных структур. Комплекс трех количественных показателей АСМ (индекса I, определяющего защиту бактериальной клетки, шероховатости, силы адгезии) позволяет оценивать различия в биофизических показателях бактерий организованного сообщества микроорганизмов (биопленки). Результаты работы дают возможность тестирования новых химических соединений в качестве антибактериальных, антисептических и дезинфицирующих средств на основе широкого спектра биофизических показателей [15]. Исследователями ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» опытным путем установлена возможность применения ЭО для экспрессного анализа показателя «жизнеспособность» клеток вакцинного штамма туляремийного микроба и АСМ для изучения их морфометрических показателей на этапах культивирования, подготовки биомассы и получения лиофилизата. Установлено, что время, затраченное на проведение стандартного микробиологического анализа, составляет 5-6 сут, АСМ – 2-4 ч, ЭО мониторинга – 30-60 мин [16, 17].

Таким образом, атомно-силовая микроскопия и электрооптический мониторинг являются перспективными методами контроля физиологического состояния микроорганизмов в биотехнологических процессах.

Список литературы

1. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии. М.: КолосС, 2004. – 296 с.

2. S.G. Ignatov, A.G. Voloshin, S.Yu. Filippovich, R.D. Walt. Bacteria detection – biosensors // In book: Sensors for Environment, Health and Security. B.V., 2009. – P. 267-276.
3. Coulter, W.H. Means for counting particles suspended in a fluid. Patent USA № 2656508 A, G01N15/12; 27.09.1949.
4. Coulter, W.H. High speed automatic blood cell counter and cell size analyzer // Proceedings of the Institution of Electrical Engineers. – 1957. – Vol. 12. – P. 1034-1042.
5. S. Kundu, A.A. Kale, A.G. Banpurkar [et al.] On the change in bacterial size and magnetosome features for *Magnetospirillum magnetotacticum* (MS-1) under high concentrations of zinc and nickel // Biomaterials. – 2009. – Vol. 30(25). – P. 4211-4218.
6. Чандлер Д., Робертсон Р. Оптическая и электронная микроскопия в медицине и биологии. М.: Интеллект, 2009. – 234 с.
7. Волошин А.Г., Лапыш М.Е., Игнатов С.Г., Бунин В.Д. Использование электрооптического метода для контроля бактериальных препаратов // Прикладная биохимия и микробиология. – 1996. – Т.32, № 6. – С. 669-670.
8. Гулий О.И. Электрооптический анализ микробных суспензий для определения метаболической активности клеток и их детекции: 03.00.07: автореф. дис. докт. биол. наук. – Саратов, 2006. – 49 с.
9. Гулий О.И., Караваева О.А., Павлий С.А. Определение клеток *Azospirillum brasilense* с помощью бактериофагов методом электрооптического анализа микробных суспензий // Прикладная биохимия и микробиология. – 2015. – Т.51, № 3. – С. 313-318.
10. Никиян А.Н., Татлыбаева Е.Б. Успехи и перспективы развития атомно-силовой микроскопии // Вестник ОГУ. – 2014. – №6. – С. 112-119.
11. Chada V.G.R., Sanstad E.A., Wang R., Driks A. Morphogenesis of Bacillus Spore Surfaces // Journal of Bacteriology. – 2003. – Vol. 185(21). – P. 6255-6561.
12. Vadillo-Rodriguez V., Beveridge T.J., Dutcher J.R. Surface viscoelasticity of individual gram-negative bacterial cells measured using atomic force microscopy // Journal of Bacteriology. – 2008. – Vol. 190(12). – P. 4225-4232.
13. Олюнина Л.Н., Мацкова Ю.А., Гончарова Т.А., Ю.Ю. Гущина Оценка терморезистентности *Azotobacter chroococcum* методом атомно-силовой микроскопии // Прикладная биохимия и микробиология. – 2009. – Т. 45, №1. – С. 45-50.
14. Цинберг М.Б., Дерябин Д.Г., Денисова И.В., Никиян А.Н. Ростовые и морфологические характеристики производственных штаммов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* при использовании для их культивирования гидролизатно-молочной и гидролизатно-соевой питательных сред // Антибиотики и химиотерапия. – 2003. – Т. 48, №12. – С. 9-13.

15. Ерохин, П.С. Атомно-силовая микроскопия как инструмент определения чувствительности бактерий к факторам биотической и абиотической природы: 03.01.02: автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. – Саратов, 2015. – 23 с.
16. Волох О.А., Борисова С.В., Бибиков Д.Н., Кузнецова Е.М., Самохвалова Ю.И., Авдеева Н.Г., Комиссаров А.В., Никифоров А.К. Электрооптический анализ жизнеспособности клеток вакцинного штамма туберкулезного микроба // Проблемы особо опасных инфекций. – 2020. - № 3. - С.50-55.
17. Борисова С.В., Кузнецова Е.М., Ерохин П.С., Волох О.А. Применение нового инструментального метода для оценки функционального состояния клеток *Francisella tularensis* в стрессовых условиях // Известия Саратовского университета. Новая серия. Химия, Биология, Экология. -2019. –Т. 19, вып. 5. –С.326-330.

УДК: 619:616.62-085:636.8

Д.А. Валиуллин, М. М. Разяпов

Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа, Россия

ЛЕЧЕНИЕ ЦИСТИТОВ У КОШЕК

Аннотация. Статья посвящена опыту в проведении лечения циститов у кошек в условиях ГБУ Уфимская ГВС. Для диагностики животных применяли УЗИ, общий и биохимический анализы крови, а также экспресс-анализ мочи. Для лечения кошек применялись препараты Байтрил 2,5%, Дротаверин, Кантарен и Синулокс.

Ключевые слова: цистит, кошки, лечение, сравнение, эффективность.

D.A. Valiullin, M.M. Razyapov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

TREATMENT OF CYSTITIS IN CATS

Annotation. The article is devoted to the experience in the treatment of cystitis in cats in the conditions of the «Ufimskaya GVS GBU». To diagnose animals, ultrasound, general and biochemical blood tests, as well as express urine analysis were used. For the treatment of cats, the drugs Baytril 2.5%, Drotaverin, Cantaren and Sinulox were used.

Keywords: cystitis, cats, treatment, comparison, effectiveness.

Введение. Цистит — воспаление слизистой мочевого пузыря, которое часто сопровождается воспалением слизистой мочеиспускательного канала (уретрит). Заболевание характеризуется болезненным и частым мочеиспусканием, болью внизу живота. Моча при этом мутная и иногда с примесью крови. В

тяжелых случаях повышается температура и появляются разлитые боли в животе. Назначается противовоспалительное лечение (антибиотики, уросептики). Обязательным условием лечения является соблюдение правильного питания [5]. Выделяют катаральный, гнойный, дифтеритический, флегмонозный; по течению — острый и хронический [3, 1,7]. Нередко протекает в сочетании с воспалением слизистой уретры (цистоуретрит) [2,4]. Болезнь развивается обычно на почве проникновения инфекционного начала в полость мочевого пузыря гноеродных кокков, стафилококков, кишечной палочки и другие гемато-генным или лимфогенным путем. Возможно нисходящее развитие воспаления по продолжению (из почечных лоханок) или восходящее (через уретру) [1]. Находящиеся в моче микроорганизмы вызывают воспаление слизистой оболочки только при наличии предрасполагающих факторов: травм слизистой оболочки мочевого пузыря, вызванных неосторожной катетеризацией, мочевыми камнями, а также гельминтами; сдавливание мочевого пузыря беременной маткой или другими органами брюшной полости; структура и закупорка уретры, которые приводят к застою и разложению мочи. Дифференцировать данную болезнь следует от хронического цистита, пиелита, мочекаменной болезни, хронической гематурии крупного рогатого скота, паралича, пареза и спазма мочевого пузыря [2, 7].

Материалы и методика исследования. Проведение исследований осуществлялось на базе ГБУ Уфимская городская ветеринарная станция. Во время проведения исследований в клинику поступило 14 кошек с признаками цистита. Со слов владельцев, чаще всего они замечали беспокойное поведение животного, выраженное угнетение и снижение аппетита. Далее отмечались частые позывы к мочеиспусканию, моча была с примесью крови. Отмечалась сильная болезненность, мочевого пузыря умеренно, либо сильно наполненный. Общая температура тела обычно соответствовала норме. Владельцам кошек при подозрении на цистит мы рекомендовали УЗ-диагностику, общий и биохимический анализы крови, а также экспресс-анализ мочи. Показатели общего анализа крови зачастую показывали умеренный лейкоцитоз и увеличение скорости оседания эритроцитов. Биохимический анализ крови давал результат с отклонением показателя мочевины в сторону повышения.

В ходе постановки диагноза мы исключали следующие заболевания: пиелит, уроцистит, спазм мочевого пузыря, паралич мочевого пузыря, отравление нефротоксическими ядами и заразной этиологии (лептоспироз и др.).

После проведения исследований и подтверждения диагноза, мы разделили кошек на две группы, 7 в первой группе и 7 во второй. Кошкам из первой группы была назначена антибактериальная терапия препаратом Байтрил 2,5%. Он относится к антибактериальным препаратам из группы фторхинолонов. Для снятия выраженного болевого синдрома применяли спазмолитик Дротаверин в течение 3-х дней, препарат расширяет кровеносные сосуды и снижает тонус гладких мышц мочеполовой системы. В целях неспецифической стимулирующей терапии назначен комбинированный гомеопатический лекарственный препарат Кантарен. Второй группе больных была назначена такая же схема лече-

ния, но с заменой антибиотика на Синулокс. Также второй исследуемой группе не назначали препарат Кантарен. В качестве профилактических мер владельцам кошек из обеих групп мы строго рекомендовали соблюдать ветеринарно-санитарные нормы содержания и кормления домашних животных.

Результаты и их обсуждение. За время проведения исследований в ГБУ Уфимскую городскую ветеринарную станцию поступило 14 животных, которым впоследствии был диагностирован цистит. Диагноз подтвержден результатами УЗ-диагностики, общим и биохимическим анализами крови. На УЗИ у исследуемых животных видна повышенная эхогенность стенки мочевого пузыря, её утолщение и наличие в мочевом пузыре уролитов и/или гиперэхогенной взвеси. Показатели общего анализа крови зачастую показывали умеренный лейкоцитоз и увеличение скорости оседания эритроцитов. Биохимический анализ крови давал результат с отклонением показателя мочевины в сторону повышения. Сравнимые схемы лечения дали схожие результаты. Состояние животных первой и второй групп стабилизировалось и имело выраженную положительную динамику уже на 4-5 день лечения.

Через неделю после окончания лечения, владельцы с животными приходили на вторичный прием, в ходе которого был проведен повторный сбор анамнеза и клинический осмотр животных. На основании анамнеза и осмотра, был сделан вывод о том, что у всех животных, проходивших лечение, отсутствуют симптомы цистита. Также некоторым кошкам была проведена повторная УЗ-диагностика, которая показала значительное уменьшение воспаления стенки мочевого пузыря и количества гиперэхогенной взвеси в моче.

Результаты исследования обобщены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты лечения

Группы животных	Метод лечения	Количество животных, гол	Выздоровело	
			гол	%
1 опытная	Байтрил 2,5%, Дротаверин, Кантарен.	7	7	100
2 опытная	Синулокс, Дротаверин.	7	7	100

Заключение (выводы). По результатам проведенных исследований, состояние животных первой и второй групп стабилизировалось и имело выраженную положительную динамику уже на 4-5 день лечения, а через неделю после окончания лечения у всех 14 кошек отсутствовали симптомы заболевания.

Список литературы

1. Внутренние болезни животных : учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Щербакова [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 716 с.
2. Гертман, А. М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных : учебное пособие / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 388 с.

3. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии : учебное пособие / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 476 с.
4. Дюльгер, Г. П. Основы ветеринарии : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 476 с.
5. Лушай, Ю. С. Основы диетологии для животных : учебное пособие / Ю. С. Лушай, Л. В. Ткаченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 216 с.
6. Практикум по внутренним болезням животных : учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.] ; под редакцией Г. Г. Щербакова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2004. — 544 с.
7. Руководство к практическим занятиям по внутренним незаразным болезням : учебное пособие / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, Н. А. Кочуева [и др.] ; под общей редакцией А. В. Яшина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с.

УДК 579.222.4

А.А. Владимирова, А.В. Тугарова, А.А. Камнев

Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов
Российской академии наук, г. Саратов, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ БИОИНФОРМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕНОВ СЕРНОГО МЕТАБОЛИЗМА У *AZOSPIRILLUM*

Аннотация. Представлены результаты сравнительного биоинформатического анализа генов, кодирующих ферменты трансформации соединений серы в геномах штаммов *A. thiophilum* BV-S, *A. brasilense* Sp7 и *A. baldaniorum* Sp245. В геномах исследуемых штаммов обнаружено около 40 генов серного метаболизма. Показано, что по метаболизму серы *A. thiophilum* BV-S отличается от других штаммов. Полученные результаты интересны с точки зрения выявления метаболического потенциала бактерий рода *Azospirillum*, расширяющего спектр их применений в различных областях биотехнологии.

Ключевые слова: *Azospirillum*, гены серного метаболизма, биоинформатический анализ

A.A. Vladimirova, A.V. Tugarova, A.A. Kamnev

Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences, Saratov, Russia

COMPARATIVE BIOINFORMATIC ANALYSIS OF SULFUR METABOLISM GENES IN *AZOSPIRILLUM*

Summary. The results are presented of a comparative bioinformatic analysis of the genes encoding the enzymes of transformation of sulfur compounds in the genomes of the strains *A. thiophilum* BV-S, *A. brasilense* Sp7 and *A. baldaniorum* Sp245. About 40 genes of sulfur metabolism have been found in the genomes of the studied strains. The sulfur metabolism of *A. thiophilum* BV-S has been found to differ

from that of other strains. The results obtained are of interest from the viewpoint of revealing the metabolic potential of the bacteria of the genus *Azospirillum*, which expands the range of their applications in various fields of biotechnology.

Key words: *Azospirillum*, sulfur metabolism genes, bioinformatic analysis

Бактерии рода *Azospirillum* активно изучаются мировым научным сообществом, что подтверждается ежегодно увеличивающимся количеством публикаций в ведущих научных изданиях [1, 2]. Азоспириллы широко известны благодаря своему многофакторному положительному влиянию на рост, развитие и урожайность растений, что обуславливает перспективность их использования в агробиотехнологии в качестве активного агента бактериальных удобрений [3]. С другой стороны, азоспириллы могут быть интересны для процессов биоремедиации вод и почв. Так, впервые для *A. brasilense* в нашей лаборатории была показана способность к восстановлению токсичных и хорошо растворимых в водных средах селенит-ионов (SeO_3^{2-}) с образованием наночастиц (НЧ) элементарного селена [4, 5]. Феномен образования таких НЧ может представлять интерес как для нанобиотехнологии, так и для разработки лекарственных препаратов нового поколения на основе НЧ, полученных в результате «зеленого» синтеза.

Долгое время считалось, что бактерии рода *Azospirillum* колонизируют только ризосферу высших растений, однако в последние годы появились данные о выделении азоспирилл из нетипичных для них местообитаний. Так, штамм *A. thiophilum* BV-S был выделен из серного источника (Ставропольский край, Северный Кавказ, Россия) [6]. Поскольку азоспириллы являются азотфиксаторами и денитрификаторами, на сегодняшний день достаточно хорошо исследован их азотный и углеродный метаболизм, в отличие от метаболизма соединений селена и серы. В недавней работе Фогель и др. [7] была показана возможность трансформации селенита штаммом *A. brasilense* DSMZ 1843 с образованием частиц смешанного состава, содержащих селен и серу. Таким образом, штамм *A. thiophilum* BV-S заинтересовал нас с точки зрения выявления возможного метаболического потенциала в процессах биотрансформации соединений как селена, так и серы.

Исходя из вышесказанного, целью данной работы было выявление и сравнение между собой генов, кодирующих ферменты трансформации соединений серы, в геномах штаммов *A. thiophilum* BV-S, *A. brasilense* Sp7 и *A. baldaniorum* Sp245 (ранее известного как *A. brasilense* Sp245 [8]). Сравнительный биоинформатический анализ проводили с помощью web-ресурса NCBI Genome (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

По результатам проведенного анализа в геномах исследуемых штаммов было обнаружено около 40 генов серного метаболизма, кодирующих транспортеры соединений серы (сульфит, сульфат, тиосульфат), различные трансферазы, оксидоредуктазы, синтазы, редуктазы и т.д. Выявлено, что *A. thiophilum* BV-S имеет кластер генов *soxABCDXYZ*, участвующий в полном окислении тиосульфата до сульфата, в то время как у штаммов *A. brasilense* Sp7 и *A.*

baldaniorum Sp245 генов такого мультиферментного комплекса выявить не удалось. В метаболизме тиосульфата также может принимать участие тиосульфатдегидрогеназа (TsdA), катализирующая неполное окисление тиосульфата до тетратионата [9]. Однако ни для одного из штаммов не было найдено аннотаций гена *tsdA*. В свою очередь, для штамма *A. brasilense* BR 11026 в базе данных NCBI Protein был найден белок, принадлежащий к семейству цитохромов и претендующий на роль тиосульфатдегидрогеназы. Также для *A. thiophilum* был аннотирован ген *soxC*, кодирующий сульфитдегидрогеназу, в то время как для *A. brasilense* такого не показано. Гены, кодирующие ферменты, участвующие в диссимиляционном окислении сульфида до элементной серы (*soxF*), серы до сульфита (гены *rDsr* пути) и сульфита до сульфата, кодирующие АФС-редуктазу и разные типы АТФ-сульфуриаз (*sopT*, *sat*, *apr*, *sor* и *soe*), не были обнаружены ни для одного из исследуемых штаммов.

В наших экспериментах была выявлена способность штамма *A. thiophilum* BV-S к восстановлению селенат-ионов (SeO_4^{2-}), отсутствующая у *A. brasilense* Sp7 и *A. baldaniorum* Sp245. Проведенный биоинформатический анализ не выявил кандидата на роль белка, участвующего в восстановлении селената. Это может быть связано с тем, что восстановление селенат-ионов идет по другому метаболическому пути, не связанному с процессами трансформации соединений серы. Данный вопрос требует дальнейших как экспериментальных, так и биоинформатических исследований.

Полученные результаты интересны с точки зрения выявления метаболического потенциала азоспирилл, который может углубить наши представления об экологии этих бактерий, что позволит расширить в дальнейшем их применение в различных областях биотехнологии.

Список литературы:

1. Fukami J., Cerezini P., Hungria M. *Azospirillum*: benefits that go far beyond biological nitrogen fixation // AMB Express. 2018. V. 8. P. 73.
2. What do we know about the publications related with *Azospirillum*? A metadata analysis / F. Cassán [et al.] // Microb. Ecol. 2021. V. 81. No 1. P. 278–281.
3. Mehnaz S. *Azospirillum*: a biofertilizer for every crop // In: Arora N.K. (Ed.). Plant Microbes Symbiosis: Applied Facets. Chap. 15. Springer India, 2015. P. 297–314.
4. Reduction of selenite by *Azospirillum brasilense* with the formation of selenium nanoparticles / A. V. Tugarova [et al.] // Microb. Ecol. 2014. V. 68. No 3. P. 495–503.
5. Selenite reduction by the rhizobacterium *Azospirillum brasilense*, synthesis of extracellular selenium nanoparticles and their characterization / A. V. Tugarova [et al.] // New Biotechnol. 2020. V. 58. P. 17–24.
6. *Azospirillum thiophilum* sp. nov., a diazotrophic bacterium isolated from a sulfide spring / K. Lavrinenko [et al.] // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2010. V. 60. P. 2832–2837.

7. Biotransformation and detoxification of selenite by microbial biogenesis of selenium-sulfur nanoparticles / M. Vogel [*et al.*] // J. Hazard. Mater. 2018. P. 749–757.
8. Genome-based reclassification of *Azospirillum brasilense* Sp245 as the type strain of *Azospirillum baldaniorum* sp. nov. / N. D. S. Ferreira [*et al.*] // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2020. V. 70. No 12. P. 6203-6212.
9. Two pathways for thiosulfate oxidation in the alphaproteobacterial chemolithotroph *Paracoccus thiocyanatus* SST / M. J. Rameez [*et al.*] // Microbiol. Res. 2020. V. 230. P. 126345.

УДК 619:612.017.1:636.2–0.53

Д.М.Гайсина

Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа, Россия

МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Аннотация. В статье изучена возможность коррекции иммунитета у телят. Пассивная передача иммунитета от коровы к новорожденному теленку происходит за счет наличия антител в молозиве. В настоящее время в ветеринарную практику внедряют препараты из молочнокислых и бифидобактерий для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у молодняка сельскохозяйственных животных, которые работают, как иммуностимуляторы.

Ключевые слова: иммунитет, молозиво, телята, иммунокоррекция, пробиотики, иммуностимуляторы.

D.M.Gaysina

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

METHODS FOR CORRECTING IMMUNITY IN CALFS (LITERATURE REVIEW)

Annotation. The article studies the possibility of correcting immunity in calves. Passive transmission of immunity from a cow to a newborn calf occurs due to the presence of antibodies in colostrum. Currently, preparations from lactic acid and bifidobacteria are being introduced into veterinary practice for the treatment and prevention of gastrointestinal diseases in young farm animals, which work as immunostimulants.

Keywords: immunity, colostrum, calves, immunocorrection, probiotics, immunostimulants.

Проблема выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных является весьма актуальной. Перед рождением плод находится в стерильной среде (матке), которая хорошо защищена от большинства источников инфекций, но после рождения организм теленка заселяется множеством бактерий, присутствующих в окружающей среде.

Наличие антител в крови новорожденного теленка является жизненно важным для его защиты от многих инфекций (в первую очередь вызывающих диарею).

Пассивная передача иммунитета от коровы к новорожденному теленку происходит за счет наличия антител в молозиве. Без адекватного количества антител в крови смертность новорожденных телят бывает, как правило, высокая в возрасте нескольких дней (недель). До приема молозива в крови у теленка отмечается низкое содержание лейкоцитов, общего белка, иммуноглобулинов, а после приема молозива к концу первых суток их количество существенно увеличивается. В последующем эти показатели снижаются.

Пассивно приобретенный иммунитет новорожденного направлен, прежде всего, против тех антигенов или возбудителей, с которыми была в контакте мать. Увеличить количество иммуноглобулинов в молозиве можно разными способами, в том числе за счет воздействия на организм коров-матерей в последние дни перед отелом. Известно, что иммуноглобулины у коров аккумулируются в молозиве за 3-9 дней до отела. Организм телят нуждается в это время в стимуляции иммунной системы и неспецифической резистентности, и действие иммуномодуляторов проявляется более [1]. Предполагается, что ряд веществ может поступать через плаценту, которая регулирует защитные факторы плода, а также поступление регуляторов с молозивом.

Высокоспециализированная иммунная система имеет некоторые особенности, в частности - распространенность по всему организму. Составляющие структуры иммунной системы работают, как одно целое и эта целостность определена как связями внутри системы, так и генетическими нейроэндокринными механизмами. Реализация иммунного ответа осуществляется взаимодействием клеточного и гуморального звена иммунитета.

Молозиво - особый секрет молочной железы, отличающийся по физико-химическому составу и свойствам от нормального молока. Молозиво образуется за несколько дней перед отелом и некоторое время, около 4-6 суток, после родов [7,8,9]. Молозиво постепенно накапливается в емкостной системе молочной железы и поэтому сам молозивный период зависит от её опорожнения в первые дни после отела [3,10]. Некоторые ученые считают, что молозивом может называться только секрет, выделяемый при первой дойке после отела. Секрет, образуемый со второй дойки по восьмую, называется переходным молоком, поскольку его состав постепенно приближается к составу нормального молока [4,6]. В период образования молозива начинает происходить изменение гормонального статуса организма животных, которое оказывает влияние на функцию и изменения в структуре паренхимы молочной железы, сюда входит развитие альвеоларно-дольковой системы, а также увеличения количества этих клеток. В молозивный период существенно повышена проницаемость альвеол и всех отделов системы молочной железы, что приводит к усиленному переходу из плазмы крови в секрет молочной железы [2,4].

Многие ученые доказали, что при введении антигена непосредственно в молочную железу можно получить высокий титр антител в молозиве и молоке.

Накопление антител в молочной железе и появление их в молозиве наблюдается перед родами. Установлено, что у здоровых животных, содержащихся в нормальных условиях и на сбалансированном рационе, уровень антител в молозиве в 3-13 раз выше чем в крови [4,11].

Для получения полноценного иммунитета и повышения эффективности вакцинации широко используют препараты, целенаправленно воздействующие на иммунитет – иммуностимуляторы [1,5]. Иммуностимуляторы при вакцинации вызывают изменения в активности гуморальных и клеточных факторов иммунитета, что способствует усилению иммунного ответа организма и сопровождается увеличением титра специфических антител, Т- и В-лимфоцитов, количества общего белка, гамма-глобулинов, усилением лейкопоеза. В этом плане перспективными считаются препараты на основе интерферонов [1,2].

В настоящее время в ветеринарную практику широко внедряются препараты из молочнокислых и бифидобактерий для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у молодняка сельскохозяйственных животных и птицы, которые обладают иммуностимулирующим действием. Иммуномодулирующее действие пробиотиков связано со способностью микроорганизмов, входящих в их состав, транслоцироваться, то есть проникать в органы и ткани. Было установлено, что после перорального введения пробиотиков при контакте со слизистой ротоглотки, пищевода и желудка примерно 1,0% от общего числа микроорганизмов, в первые минуты проникают в кровь, а затем в паренхиматозные органы. Это явление, квалифицируемое как бессимптомная транслокация микробов, следует рассматривать в качестве одного из начальных звеньев естественного механизма стимулирования резистентности макроорганизма [10].

Список литературы:

1. Алтынбеков, О.М. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов новорожденных телят / О.М. Алтынбеков, А.В. Андреева // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы I Международной научно-практической конференции (Макаевка, 26 апреля 2018 года). – Воронеж, 2018. - С. 11-14.

2. Андреева, А.В. Динамика иммуноглобулинов А, М, G новорожденных телят при применении иммуностимулятора на фоне вакцинации / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, О.М. Алтынбеков // Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии: материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием (Уфа, 15–16 декабря 2016 года). – Уфа, 2017. - С. 10-14.

3. Арбузова, А.А. Экосистема «мать-дитя» как фактор профилактики острых кишечных заболеваний телят / А.А. Арбузова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. - № 200. – С. 3-10.

4. Игнатъев, Л.С. Особенности формирования колострального иммунитета у телят и ягнят / Л. С. Игнатъев, Н. И. Бондаренко // Ветеринария. - 1994. - № 10. - С. 21 - 22.

5. Инфекционные заболевания: влияние Ронколейкина на неспецифические факторы иммунитета / А.Н. Моисеев, Е.Д. Сахарова, М.В.Островский и др. // Ветеринарный доктор. – 2009. - № 8. – С. 15 – 16
6. Самбуров, Н. В. Молозиво коров его состав и биологические свойства / Н. В. Самбуров, И. Л. Палаус // Вестник Курской ГСХА. - 2014. - С. 59 – 61.
7. Скопичев, В.Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих / В. Г. Скопичев, И. О. Боголюбова. – Санкт-Петербург, 2007. – 416 с.
8. Смолинский, Е. А. Как вырастить хороших ремонтных телок / Е. А. Смолинский, З. В. Логинова. – Москва: Агроконсалт, 2001. – 12 с.
9. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov, C. Galieva, K. Ilina // Veterinary World. - 2020. - Vol. 13, - № 2. - p. 238-244.
10. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / O. Nikolaeva, A.Andreeva, O.Altynbekov, G.Mishukovskaya, E.Ismagilova// Journal of Global Pharma Technology. - 2020. - Vol. 12, - № 1. - p. 38-45.
11. Stott, G. H. Selective absorption of immunoglobulin M in the newborn calf / G. H. Stott, B. E. Menefee // J. Dairy Sci. - 1978. - Vol. 61, - № 4 . - P. 461 – 466.

УДК 619:616.5-002.828:615.26:636.2.053

Г.И. Галяутдинова, А.И. Иванов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ФАРМАЙОД И КАРОЛИН ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ТРИХОФИТИЕЙ ТЕЛЯТ

Аннотация: Применение фармайода совместно с каролином для лечения больных трихофитией животных при одновременном проведении аэрозольной дезинфекции фармайодом позволяет санировать кожный покров животных, предотвращая появление новых очагов поражения и сократить сроки выздоровления телят от трихофитии в 1,7 – 2,3 раза по сравнению с использованием одноклористого йода или трихофитийной вакцины.

Ключевые слова: телята, трихофития, фармайод, каролин, лечение, неспецифическая резистентность, сроки выздоровления.

G.I. Galyautdinova, A.I. Ivanov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

PHARMAYOD AND CAROLIN IN TREATMENT OF PATIENTS WITH TRICHOPHITIA CALVES

Summary: The application of the Pharmiod simultaneously with Karoline for treatment of animals with trichophytosis at the time of aerosole disinfection with Pharmiod allows to sanate the skin preventing the development of new pathological loci and reduces by 1.7-2.3 the time of healing comparing with iodine chloride or the vaccine.

Keywords: calves, trichophytosis, Pharmiod, Karoline, treatment, resistance, healing time.

Введение. Трихофития - грибковое заболевание домашних и диких животных, вызываемое возбудителем относящимся к несовершенным грибам рода *Trichophyton*. Трихофития является отдельной нозологической формой широко распространенных в мире дерматомикозов.

Трихофитией болеют все виды сельскохозяйственных животных, грызуны, собаки, пушные, хищные звери и птицы, а так же человек. Более склонны к заболеванию молодые животные [1] с тонкой и нежной кожей, куда в случае нарушения целостности грибки легко проникают и размножаются. Источником возбудителя инфекции является больное животное, которое с чешуйками кожи распространяет возбудителя инфекции. Факторами передачи возбудителя могут быть инфицированные помещения, подстилка, предметы ухода, почва, и др [2]. Чаще болезнь проявляется в теплое время года [3].

Цель наших исследований представлял вопрос выяснения эффективности применения фармайода и каролина при лечении телят, больных трихофитией.

Фармайод – дезинфицирующий и антисептический препарат. В состав препарата входит йодополимерный комплекс.

Каролин – биологически активный препарат, получаемый при растворении бета-каротина в растительных маслах. Активно действующим веществом препарата является бета-каротин, получаемый из биомассы грибковой культуры *Blakeslea trispora*.

Материалы и методы исследований. Для сравнительного изучения терапевтической эффективности использования фармайода совместно с каролином, однохлористого йода, трихофитийной вакцины при лечении больных трихофитией телят в одном из хозяйств, неблагополучном по данному заболеванию, в зимне-весенний период, было подобрано три группы телят, больных трихофитией, черно-пестрой породы в возрасте 3–4 месяца, живой массой 70–95 килограмм:

1-я группа – 7 телят подвергли лечению смесью 20% раствора фармайода совместно с каролином в соотношении 1:1, которую наносили ватно-марлевым тампоном и втирали в пораженные участки кожного покрова. Обработку проводили 3-4 дня ежедневно, а затем через 6 дней;

2-я группа – 7 телят подвергли лечению однохлористым йодом по аналогичной схеме. Для облегчения отторжения трихофитийных корочек очаги поражения смазывали вазелином;

3-я группа – 7-и телятам с лечебной целью вводили живую вакцину против трихофитии крупного рогатого скота, согласно наставлению по применению биопрепарата.

В первый и последний дни исследований, с целью санации помещения и всего кожно-волосного покрова животных, провели аэрозольную дезинфекцию 4,5%-ным раствором фармайода из расчета 10 мл/м³ с помощью аэрозольного генератора в присутствии животных.

Эффективность обработок определяли по срокам излечиваемости животных, проявляющейся отторжением трихофитийных корочек и росте новых волос, выделению ретрокультур дерматофитов из патматериала, отобранного из очагов поражения, заболеваемости дерматофитозом других телят. В ходе опытов телята находились под наблюдением в течение 60 дней.

Для исследования была отобрана кровь и сыворотка крови: перед введением препаратов, на 5-й и 10-й дни после от начала лечения. Определяли гематологические и биохимические показатели, фагоцитарную активность лейкоцитов и бактерицидную активность сыворотки крови, выделение и определение видов дерматофитов.

Результаты исследований. В начале исследований с целью выяснения контаминации животноводческих помещений провели микологическое исследование проб остатков кормов, соскобов со стен, металлоконструкций, деревянных ограждений и оборудования. При этом, в 25% из всех исследуемых проб, выделили *Tr. verrucosum*. Гриб на сусло-агаре к 21-му дню образовывал мощные кожистые, складчатые белые колонии. При микроскопии трехнедельной культуры наблюдали большое количество артроспор размером 3,5-7 мкм и отдельные округлоовальные микроконидии до 3 x 7 мкм. Макроконидии отсутствовали. Обнаруживались хламидоспоры. Они были округлой формы, толстостенные, одиночные, конечные и промежуточные, 3-16 мкм в диаметре. Мицелий ровный, прямой или слабоизвилистый, шириной 1-6 мкм.

Наиболее обсемененными этим грибом оказались соскобы с кормушек, пола, металлоконструкций, пробы шерстного покрова, находящихся рядом с больными животными, телят. Следует отметить, что из проб патологического материала, отобранных с увлажненных поверхностей различных объектов внешней среды животноводческих помещений, рост вышеуказанного дерматофита полностью заглушали плесневые грибы (соскобов со стен, пола). Это означает, что степень устойчивости дерматофитов обуславливается многими факторами, и прежде всего влажностью субстратов.

Таким образом, в неблагополучном по трихофитии животноводческом помещении происходит значительное накопление возбудителя болезни и тем самым создается угроза заражения трихофитией восприимчивого молодняка крупного рогатого скота.

У телят наблюдалась поверхностная и глубокая (фолликулярная) формы трихофитии, при этом очаги (7-18) регистрировались в области головы, шеи, спины и боков груди. Величина очагов была неодинакова – от 1 до 4 см и более в диаметре. Фолликулярная форма характеризовалась наличием большого количества очагов поражения с ярко выраженными экссудативными и воспалительными явлениями. Они были покрыты толстыми серо-белыми корками.

В результате гематологических и биохимических исследований крови установлено, что в сыворотке крови больных телят отмечается уменьшение содержания кальция на 0,71–0,89 ммоль/л, щелочного резерва – на 72–98 мг/% и увеличения количества фосфора - на 0,26–0,57 ммоль/л ($P \leq 0,05-0,01$). У здоро-

вых животных эти показатели составили соответственно $2,2 \pm 0,01$ ммоль/л, $339,2 \pm 3,25$ мг/%, $1,26 \pm 0,03$ ммоль/л.

Содержание каротина в сыворотке крови больных животных было на $3,15 - 3,42$ мкмоль/л ($P \leq 0,01$) меньше по сравнению с клинически здоровыми животными.

У больных телят отмечался лейкоцитоз, который оставался повышенным весь период наблюдения $7,1 \pm 0,3 - 12,7 \pm 0,19$ ($P \leq 0,01$), нейтрофилия со сдвигом вправо, эозинофилия. В то же время регистрировалось и некоторое увеличение в крови больных животных количества эритроцитов, общего белка и уменьшение содержания гемоглобина по сравнению с контролем. В дальнейшем, у всех животных, подвергавшихся лечению различными препаратами, содержание кальция, резервной щелочности, гемоглобина в крови приближаются к границам физиологической нормы, особенно в группах телят, где использовался фармайод с каролином ($P > 0,05$).

Данные, полученные при изучении неспецифической резистентности у животных, свидетельствуют о том, что фагоцитарная реакция лейкоцитов и бактерицидная активность сыворотки крови больных трихофитией телят угнетены по сравнению со здоровыми животными ($P \leq 0,05$) и были соответственно в пределах $55,24 \pm 1,7 - 60,66 \pm 1,1\%$, $54,6 \pm 2,2 - 62,7 \pm 1,3\%$ и $70,48 \pm 2,2\%$, $77,34 \pm 1,4$. Вместе с тем при подсчете фагоцитарного индекса сыворотки крови существенных различий по данному показателю у телят всех групп не было обнаружено ($P > 0,05$). По ходу экспериментов у животных, подвергавшихся лечению против дерматофитоза, процент фагоцитоза у лейкоцитов усиливался до $66,1 \pm 4,7 - 68,8 \pm 1,8\%$, однако не достигал уровня здоровых животных ($75,6 \pm 1,5\%$).

Аналогичная закономерность установлена и в отношении бактерицидной активности сыворотки крови, соответственно с $54,7 \pm 0,6 - 62,7 \pm 1,3\%$ до $69,6 \pm 1,1 - 76,8 \pm 1,9\%$ в сравнении с контролем – $80,9 \pm 1,5\%$. Однако при обработке животных фармайодом с каролином наряду с применением других препаратов данный показатель у них был выше, чем у животных других групп ($P \leq 0,05$).

Установлено, все телята, подвергавшиеся лечению фармайодом совместно с каролином, выздоравливали в течение 18 дней, животные, подвергавшиеся лечению однохлористым йодом - 32 дней. В третьей группе телят, которым с лечебной целью вводилась вакцина, клинические признаки выздоровления наступали в течение 42 дней. Среднесуточный прирост живой массы у здоровых телят в период наблюдения составлял 595 ± 15 г, больных – 335 ± 25 г.

Таким образом, использование фармайода совместно с каролином при лечении больных трихофитией телят способствовало сокращению продолжительности переболевания животных на 14 – 24 дня и приводило к более быстрой нормализации гематологических и биохимических показателей, неспецифической резистентности у больных до уровня здоровых животных.

После проведения санации животноводческих помещений 4,5%-ным раствором фармайода из расчета 10 мл/м³ в присутствии животных не отмечено также появления на кожном покрове у всех телят новых трихофитийных оча-

гов. При этом качество дезинфекции было оценено как удовлетворительное – в отобранных пробах стафилококков и возбудителей трихофитии крупного рогатого скота не выделено.

Заключение. Использование фармайода совместно с каролином для лечения животных, больных трихофитией, при одновременном проведении аэрозольной дезинфекции фармайодом позволяет санировать кожный покров животных, предотвращая появление новых очагов поражения и сократить сроки выздоровления телят от трихофитии в 1,7 – 2,3 раза по сравнению с использованием однохлористого йода или трихофитийной вакцины.

Список литературы:

1. Иванов, А.И. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных: учебное пособие/А.И.Иванов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. -196 с.
2. Иванов, А.И. Общая эпизоотология с ветеринарной санитарией: учебное пособие/А.И.Иванов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2007. – 127 с.
3. Махиянова, Г.Г. Диагностика и лечение микроспории домашних животных в условиях города Сибай/Г.Г.Махиянова, А.И.Иванов//Аграрная наука в инновационном развитии АПК, материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016». – 2016. С.139-143.

УДК547.979.4

Н.В. Гизатова, О.В. Айгишева

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

КУРКУМА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ЗДОРОВОЙ ПИЩИ

Аннотация. Куркумин обладает различными полезными свойствами: выполняет роль антиоксиданта, ускоряет восстановление тканей, снимает воспаления, уничтожает раковые клетки и многое другое.

Ключевые слова: куркумин, полезные свойства, краситель.

N.V. Gizatova, O. V. Aigisheva

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

TURMERIC AS A FUNCTIONAL COMPONENT OF HEALTHY FOOD

Annotation. Curcumin has various beneficial properties: it acts as an antioxidant, accelerates tissue repair, relieves inflammation, destroys cancer cells, and much more.

Key words: curcumin, beneficial properties, dye.

Куркумин – это желтое порошкообразное вещество, которое добывают из куркумы, также известной как пряность «карри». Его первооткрывателями

стали ученые Вогелем и Пельтье в 1842 году. Выраженный противовоспалительный эффект способствует защите головного мозга от дегенеративных процессов. Употребление данного продукта уменьшает тревожность, активизирует процессы роста нервных клеток и повышает нейропластичность нейронов. Экспериментальным путем доказано, что при употреблении куркумы фактор BDNF или нейротрофический фактор становится более активным [1].

В ходе ряда исследований было обнаружено, что свободные радикалы и окислители оказывают негативное влияние на клетки организма, тем самым разрушая функциональность внутренних органов. Употребление куркумина положительно влияет на указанный процесс, он нейтрализует окислители и препятствует трансформациям липидов, супероксидов и радикалов.

В офтальмологии это вещество активно при лечении увеита, препятствует развитию катаракты, вызванной воздействием химических веществ [2].

Некоторые свойства куркумина полезны для спорта, по этой причине создаются спортивные добавки на его основе. Влияние куркумина на цитотоксины ускоряет процесс регенерации мышц. Эти вещества принимают активное участие во всех воспалительных процессах. Цитокин интерлейкин-6 стимулирует рост мышц, а цитокин TNF препятствует этому процессу. Куркумин усиливает эффект интерлейкина-6 и подавляет TNF, за счет чего процесс восстановления мышечной ткани [3].

Одним из важных катаболических гормонов является инсулин. Куркума в свою очередь помогает организму поддерживать инсулин в норме и улучшает инсулинорезистентность. Согласно исследованиям употребление данного продукта уменьшило жесткость сосудов, повысило восприимчивость клеток к инсулину, снизило уровень триглицеридов и мочевой кислоты, а также уменьшается объем общего и висцерального жира в организме.

Куркумин – мощный антиоксидант. Он снижает интенсивность окислительного процесса и воспалительные реакции, происходящие в следствии накопления молочной кислоты в мышцах.

При похудении куркумин является незаменимым ингредиентом пищи, так как он заставляет организм поглощать собственные жировые запасы и препятствует захвату клетками избыточной энергии и пищи. Благодаря снижению резистентности организма к инсулину, клетки усваивают достаточное количество питательных веществ и правильно их перерабатывают. Благодаря этому человек худеет [4].

Для сердечно-сосудистой системы очень важны и полезны физические нагрузки. В ходе научных исследований было доказано, что куркума приносит такую же пользу организму как и регулярные занятия физической [5].

Употребление куркумина во многом снижает риск развития сердечных заболеваний таких как:

- атеросклероз
- хронические воспалительные процессы
- высокий уровень глюкозы в крови

- высокий уровень холестерина.

Куркумин оказывает следующие положительные эффекты:

- Уменьшает воспаление в организме.

- Нормализует липидный обмен.

- Препятствует повреждению сосудов у лиц, страдающих сахарным диабетом.

- Ликвидирует вредное влияние глюкозы на организм.

- Снятие воспаления

Куркумин улучшает липидный обмен. Употребление 1г в день снижает уровень холестерина и триглицеридов, улучшает транспортировку ЛПВП к клеткам и помогает всасыванию его из продуктов питания, а также куркумин нейтрализует активный кислород [6].

Побочные эффекты развиваются при приеме куркумина в избыточных дозировках. Чаще всего у людей наблюдается тошнота и диарея. К другим негативным симптомам относятся:

- Разжижение крови. Куркумин препятствует ее быстрому свертыванию, что может стать причиной появления синяков и даже привести к развитию кровотечения. Поэтому от его приема отказываются не менее, чем за 14 дней до предстоящей операции.

- Диарея. Куркумин в избыточной дозировке раздражает органы пищеварительной системы, приводит к болям в животе и разжижению стула. По этой причине не рекомендуется принимать его натощак.

- Метеоризм. Этот побочный эффект развивается у каждого 4 человека, принимающего куркумин. При усилении газообразования рекомендуется уменьшить дозу, а также потреблять его после еды.

- Снижение уровня сахара в крови. Если человек принимает препараты для лечения диабета, есть риск развития гипогликемии.

- Анемия. В теории, есть вероятность развития дефицита железа, если такая проблема у человека уже имеется.

Как принимать куркумин? Так как он растворяется в жиру, его рекомендуется принимать с жирными продуктами питания. Отличным дополнением является кокосовое или оливковое масло, молоко и йогурт. Куркумин можно добавлять в чай с молоком.

Повышает пользу куркумина черный перец. Само по себе вещество обладает низкой биологической доступностью, но содержащийся в перце пиперин позволяет решить эту проблему. Всасываемость куркумина повышается на 2000%.

Если покупать куркумин в виде добавки к пище, то в составе капсул, порошка или настойки уже может содержаться пиперин. Об этом заботится производитель [7].

Для повышения биологической доступности куркумина может быть использована липосомальная добавка, лецитин, рыбий жир, бромелайн.

Данное вещество легко переносится, даже однократные дозы в 12000 мг не наносят никакого вреда организму. Поэтому его можно непрерывно

принимать в течение 2-3 месяцев, после желательно сделать перерыв на 2 недели.

Пищевая добавка E100 – это натуральный краситель куркумин, который добывают из растения куркумы. Для его получения корень перемалывают в порошок, экстрагируя его петролейным эфиром и спиртом. В результате получается вещество с приятным вкусом и ароматом. Однако не следует надеяться на то, что эта добавка несет какую-либо пользу для здоровья, хотя многие производители идут на уловки. Они подмешивают в свой продукт E100, после чего пишут, что он «полностью натуральный». В результате, у потребителей создается ложное ощущение пользы.

E100 – это не просто краситель. Добавка имеет горький привкус, с помощью которого производители воздействуют на рецепторы человека, вызывая у него зависимость к определенным продуктам. Краситель добавляют в мясо, в кондитерские изделия, в спиртные напитки, сыры, масло, горчицу. Цель преследуется одна – придать продукту острый вкус и яркий цвет, который он не забудет, а значит, станет покупать его снова и снова.

Список литературы:

1. Гизатов, А.Я. Использование биологических агентов при производстве мясных продуктов с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, М. Абдиев // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. - 2015. - С. 111-112.

2. The use of chlorella in goose breeding / R.R. Gadiev [et al] // AIMS Agriculture and Food. – 2019. – Т. 4, № 2. – С. 349-361.

3. Зубаирова, Л.А. Биотехнологические способы обработки мясного сырья при производстве мясопродуктов / Л.А. Зубаирова, А.Я. Гизатов // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. 2008. - С. 252-254.

4. Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements gluconit and biogumitel / I.V. Mironova [et al] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Т. 10. - № 2. - С. 71-77.

5. Латыпова, Г.Ф. Использование природных минеральных добавок для повышения биоресурсной продуктивности кур / Г.Ф. Латыпова // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа – 2006.

6. Sufiyanova, F. Herstellen der halbfertigen produkte aus fleisch / F. Sufiyanova, A.Ya. Gizatov, A.F., Aznabaeva // в сборнике: материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых (на иностранных языках). Башкирский государственный аграрный университет, Кафедра иностранных языков. - 2012. - С. 272-273.

7. Антипова, Л.В. Подбор комплексов молочнокислых бактерий для обработки мясного сырья / Л.В. Антипова, А.Я. Гизатов // Мясная индустрия. 2005. № 3. С. 42-44.

УДК 620.3

С.В. Горшунова

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,
г. Саратов.

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА РАЗМЕРОМ 1-2 НМ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНОМ

Аннотация: В данном исследовании приведен метод синтеза наночастиц селена, где наночастицы являются перспективной основой для разработки адресной доставки лекарственных препаратов в организм животных и человека.

Ключевые слова: наночастицы, селен, поливинилпирролидон.

S. V. Gorshunova

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia

SYNTHESIS OF SELENIUM NANOPARTICLES 1-2 NM IN SIZE STABILIZED WITH POLYVINYLPIRROLIDONE

Abstract: This study presents a method for the synthesis of selenium nanoparticles, where nanoparticles are a promising basis for the development of targeted drug delivery to the body of animals and humans.

Key words: nanoparticles, selenium, polyvinylpyrrolidone.

Наночастицы являются перспективным поставщиком биологически активных веществ в организм животных и человека, а селен незаменим для жизнедеятельности млекопитающих [1-6]. Наиболее исследовано положительное влияние селена при лечении рака [7-12], гепатита С [13], диабета [14], цереброваскулярной – недостаточности [15], болезни Альцгеймера [16], отравлений солями тяжелых металлов [17,18], болезней щитовидной железы [19], сердечно-сосудистых заболеваний [20] и астмы [21].

Разработка технологии направленного синтеза наночастиц селена заданного размера осуществляется за счет использования синтезируемого дихлордиацетофенонилселенида, отличающегося низкой термостабильностью и способностью поставлять элементарный селен в «мягких» условиях.

На получение наночастиц влияет выбор оптимальных условий для синтеза, и определение необходимой для стабилизации концентрации поливинилпирролидона. Нами проводился синтез дихлордиацетофенонилселенида, как поставщика селена для наночастиц.

Синтез осуществляется в условиях кислотного катализа в присутствии этилового эфира уксусной кислоты в реакции ацетофенона с селенистой кислотой. Далее полученные кристаллы отфильтровывались и последовательно промывались водой, ацетоном и изопропанолом.

Полученный дихлордиацетофенонилселенид смешивался в отношении 1 к 5 по массе с поливинилпирролидоном и растворялся в 50 кратном объеме

изопропанола относительно общей их массы. Полученная гетерогенная система перемешивалась на водяной бане при температуре 50⁰С до полного исчезновения дихлордиацетофенонилселенида по ТСХ. Далее в полученный раствор добавлялось 5 кратное количество воды относительно изопропилового спирта и подвергалось после гомогенизации шоковой заморозке с последующим лиофильным высушиванием.

Полученные после лиофилизации порошок проверлся методом ТСХ на наличие дихлордиацетофенонилселенида и методом электронной микроскопии устанавливали размер наночастиц селена который равнялся 1-2 нм, средний размер составил 1,22 нм.

Список литературы:

1. Stadtman Thressa C. Selenoproteins - Tracing the role of a trace element in protein function. // PLoS Biology, 2005.- Vol. 3.-N 12, P. 2077-2079.
2. Yu-feng; Zhang Ying-mei; Wang Bing-lian; Long Jing; Huang De-jun; Liu Jiang-hai. Effect of selenium exposure on the immunological function in mice. // Huanjing Yu Zhiye Yixue, 2006.- Vol. 23.-N 1, P.38-40.
3. Al-Saleh Iman, Billedo Grisellhi, El-Doush Inaam, El-Din Mohamed Gamal, Yosef Gamal. Selenium and vitamins status in Saudi children. // Clinica Chimica Acta, 2006.- Vol. 368.- N 1-2, P. 99-109.
4. Goenaga-Infante Heidi; Sargent Mike. Understanding the role of Se in health using mass spectrometry. // Spectroscopy Europe, 2005.- Vol. 17.- N 2, P. 6-14.
5. Mughesh, G.; Singh, Harkesh B. Biological activities of synthetic organoselenium compounds: recent developments. // Proceedings of the National Academy of Sciences, India, Section A: Physical Sciences. 2000.- vol. 70 N 3, P. 207-220.
6. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 58. Селен.- Женева: Всемирная организация здравоохранения.- 1989.- 270С.
7. Karunasinghe Nishi; Ferguson Lynnette R.; Tuckey John; Masters Jonathan. Hemolysate thioredoxin reductase and glutathione peroxidase activities correlate with serum selenium in a group of New Zealand men at high prostate cancer risk. // Journal of Nutrition, 2006.- Vol. 136.-N 8, P.2232-2235.
8. Abdulah Rizky; Miyazaki Kaori; Nakazawa Minato; Koyama Hiroshi. Chemical forms of selenium for cancer prevention. // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 2005.- Vol. 19.- N 2-3, P.141-150.
9. Diwadkar-Navsariwala Veda, Prins Gail S., Swanson Steven M., Birch Lynn A.; Ray Vera H., Hedayat Samad; Lantvit Daniel L., Diamond Alan M. Selenoprotein deficiency accelerates prostate carcinogenesis in a transgenic model. // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2006.- Vol. 103.- N 21, P. 8179-8184.
10. Darago Adam, Rzetecki Tomasz, Dziki Adam, Sapota Andrzej. Biological levels of cadmium, zinc, copper, and selenium in patients with colon cancer. // Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, 2005. Vol. 38. N-4, P. 371-376.
11. Chun Jae Yeon, Nadiminty Nagalakshmi, Lee Soo Ok, Onate Sergio A., Lou Wei, Gao Allen C. Mechanisms of selenium down-regulation of androgen recep-

tor signaling in prostate cancer. // *Molecular Cancer Therapeutics*, 2006.- Vol. 5. N-4, P. 913-918.

12. Schrauzer G. N. Interactive effects of selenium and chromium on mammary tumor development and growth in MMTV-infected female mice and their relevance to human cancer. // *Biological Trace Element Research*, 2006.- Vol. 109. N-3, P. 281-292.

13. Appl. WO 2005120479, Herget Thomas; Klebl Bert. // Use of selenium or a selenium salt and a retinoid acid or a retinoid in the treatment of viral hepatitis C. // CA N 64327. Vol. 144.

14. Ye Hongping; Zhu Zuolin; Sun Meng. Compound medicine for treating diabetes mellitus. // *Faming Zhuanli Shenqing Gongkai Shuomingshu* CN 1686547 A 26Okt 2005, 19P. CA Vol. 145; N 110338.

15. Kwun In-Sook; Park Kyoung-Hee; Jang Hyun-Sook; Beattie John H.; Kwon Chong-Suk. Lower antioxidant vitamins (A, C and E) and trace minerals (Zn, Cu, Mn, Fe and Se) status in patients with cerebrovascular disease. // *Nutritional Neuroscience*, 2005.- Vol. 8.-N 4, P. 251-257/

16. Doraiswamy P. Murali; Xiong Glen L. Pharmacological strategies for the prevention of Alzheimer's disease. // *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 2006.- Vol. 7.-N 1, P.1-10/

17. Manley Shawn A.; George Graham N.; Pickering Ingrid J.; Glass Richard S.; Prenner Elmar J.; Yamdagni Raghav; Wu Qiao; Gailer Juergen. The Seleno Bis(S-glutathionyl) Arsinium Ion Is Assembled in Erythrocyte Lysate. // *Chemical Research in Toxicology* 2006.- Vol.19.-N 4, P. 601-607.

18. Chen Chunying; Yu Hongwei; Zhao Jiujiang; Li Bai; Qu Liya; Liu Shuiping; Zhang Peiqun; Chai Zhifang. The roles of serum selenium and selenoproteins on mercury toxicity in environmental and occupational exposure. // *Environmental Health Perspectives*, 2006.- Vol. 114,-N 2, P. 297-301.

19. Benamer S., Aberkane L., Benamar M. Study of Blood Selenium Level in Thyroid Pathologies by Instrumental Neutron Activation Analysis. // *Instrumentation Science & Technology*, 2006.- Vol. 34, -N 4, P. 417-423.

20. Appl. WO 2006070022, Stiefel Thomas. // Selenium compound-containing medicaments for the prevention or treatment of endothelial vascular diseases. *Chem.Abst.* Vol. 145. N 76658.

21. Wu Qi, Zhu Baoyu, Liu Yang. The study of the relation between microelement and cytokine in asthma patients. *Tianjin Yiyao*, 2004. Vol. 32.-N 11, P. 661-662.

УДК 579.6

**О.И. Гулий^{1,2}, Б.Д. Зайцев³, О.А. Каравеева¹, А.С. Фомин¹,
С.А. Староверов^{1,2}, И.А. Бородина³**

¹Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратов, 410049, Россия

²Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов, 410012,

³Институт Радиотехники и Электроники им В.А. Котельникова РАН, Саратовский филиал, Саратов, 410019

ЭКСПРЕС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУСОВ С ПОМОЩЬЮ АКУСТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА

Аннотация. Вирусные инфекции на сегодняшний день остаются одной из глобальных проблем современности. В работе представлен экспресс-метод быстрого определения вируса трансмиссивного гастроэнтерита свиней непосредственно в водных растворах с помощью акустического датчика. Добавление антител, специфичных к вирусу, приводило к изменению глубины и частоты резонансных пиков на частотной зависимости полных потерь датчика. По изменениям выходных параметров датчика до и после биологического взаимодействия вирус – специфичное антитело можно сделать заключение о наличии исследуемых вирусов в анализируемой суспензии. Полученные результаты являются перспективными для развития экспресс-методов детекции вирусов с помощью акустических датчиков.

Ключевые слова: детекция, вирус, антитела, акустический датчик.

*O.I. Guliy^{1,2}, B.D. Zaitsev³, O.A. Karavaeva¹, A.S. Fomin¹,
S.A. Staroverov¹, I.A. Borodina³*

¹Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences, Saratov, Russia

²Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, Russia

³Kotel'nikov Institute of Radio Engineering and Electronics, RAS, Saratov Branch, Saratov, Russia

EXPRESS-METHOD FOR VIRUSES DETECTION USING AN ACOUSTIC SENSOR

Abstract. Viral infections today remain one of the global problems of our time. The paper presents an express method for the rapid determination of the virus of transmissible gastroenteritis of pigs directly in aqueous solutions using an acoustic sensor. The addition of antibodies specific to the virus led to a change in the depth and frequency of resonance peaks in the frequency dependence of the total sensor loss. From the changes in the output parameters of the sensor before and after the biological interaction of the virus with the specific antibody, it is possible to conclude that the analyzed viruses are present in the analyzed suspension. The results obtained are promising for the development of express methods for detecting viruses using acoustic sensors.

Keywords: detection, virus, antibodies, acoustic sensor.

Вирусные инфекции с завидной регулярностью обращают на себя внимание и остаются одной из глобальных проблем современности. Исследовательская работа по определению вирусов зависит от надежности методов их определения и возможности проведения анализа за короткий промежуток времени на большом количестве образцов. Для определения вирусов (вирионов) исполь-

зуют различные методы и подходы, такие как микробиологические и биохимические тесты, методы геной инженерии и иммунологические методы, полимеразная цепная реакция и различные ее модификации, иммуно-ферментный анализ и др. [1]. С появлением биосенсоров существенно меняются традиционные подходы к методам детекции вирусов [2]. Биосенсорные системы для определения вирусов предлагают уникальные альтернативы традиционным диагностическим тестам и представляют собой недорогие, чувствительные, быстрые, миниатюрные и портативные платформы по сравнению с обычными лабораторными методами. Для определения вирусов наиболее предпочтительными являются датчики, которые позволяют проводить многократные измерения и легко очищаются от используемого образца после измерений без потери чувствительности датчика к анализируемой реакции. Примером может служить датчик на основе щелевой моды в акустической линии задержки с поперечно-горизонтальной волной нулевого порядка [3]. Основным преимуществом данного датчика является возможность бесконтактного анализа, в котором контейнер с исследуемой суспензией изолирован от поверхности линии задержки. Такая конструкция позволяет проводить многократные измерения и очистку жидкостного контейнера без повреждения линии задержки. Целью работы являлась разработка экспресс-метода определения вирусов с помощью датчика на основе щелевой моды в акустической линии задержки. В качестве модельной системы использовали представителя семейства *Coronaviridae* – вирус трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС) и специфичные для него антитела (Ат_{ТГС}).

Для проведения исследований датчик был подключен к измерителю S-параметров E5071 C (Agilent Technologies, Inc., Santa Clara, CA, USA) в режиме измерения частотной зависимости полных потерь датчика. На частотной зависимости полных потерь датчика наблюдались пики резонансного поглощения, связанные с возбуждением щелевой волны в такой структуре и переотражением этой волны от границ верхней пластины. Появление резонансных пиков связано с тем, что исследуемый датчик представлял собой структуру из двух пьезоэлектрических пластин, разделенных воздушным зазором, причем вторая пластина была ограничена в направлении распространения акустической волны. При неизменном зазоре между пластинами глубина и частота этих пиков зависят от скорости акустической волны, распространяющейся в такой структуре. В свою очередь, скорость волны зависит от электрических и механических граничных условий на поверхности верхней пьезопластины, которая, являясь дном жидкостного контейнера, граничит с исследуемой жидкостью. Изменение проводимости или вязкости жидкости приводят к изменению скорости акустической волны и выходных параметров датчика. В работе исследована возможность применения датчика для определения вирусов в водных растворах при их взаимодействии со специфичными антителами. Измерения проводились в растворах с различной проводимостью 1.9 до 900 мкСм/см. Аналитическим сигналом служило изменение глубины и частоты резонансных пиков на частотной зависимости полных потерь датчика после взаимодействия вирусов со специфичными антителами. Было обнаружено, что добавление антител, специфич-

ных к ТГС, приводило к значительному уменьшению глубины резонансных пиков и к сдвигу резонансных частот. На основе полученных частотных зависимостей полных потерь датчика построены зависимости изменения глубины резонансных пиков от концентрации антител, добавляемых в контейнер с вирусом, для всех резонансных пиков.

При разработке нового метода определения вирусов в анализируемом образце важно учесть возможность проведения анализа в растворах с повышенной проводимостью среды измерения. Высокая проводимость создает значительные помехи при проведении анализа. Существенной проблемой является анализ вирусов в воде, используемой в промышленности, муниципальных и коммерческих учреждениях, больницах. Удельная электрическая проводимость воды в этих случаях, как правило, высокая за счет растворенных в ней ионных соединений (500 – 900 мкСм/см). Поэтому проводили оценку чувствительности датчика при работе с реальными образцами жидкости с повышенной проводимостью. Были проведены исследования взаимодействия вируса ТГС с $A_{TГС}$ в буферных растворах с проводимостью 4.1, 20, 50, 100, 300, 500 и 900 мкСм/см. Процедура подготовки образца, внесения A_t и проведения измерений была аналогична вышеописанной. Показано, что добавление антител к буферным растворам с вирусом приводило к уменьшению глубины резонансных пиков на частотной зависимости полных потерь датчика и к сдвигу резонансной частоты. При этом глубина резонансных пиков зависела от проводимости буферного раствора. Изменение глубины резонансного пика достигает максимального значения при проводимости буферного раствора 4.1 мкСм/см и составляет 5.95 дБ. При увеличении проводимости раствора изменение глубины резонансного пика при добавлении специфичных антител к вирусу уменьшается, достигает нулевого значения при проводимости буфера 250 мкСм/см, затем меняет знак, немного растёт и достигает насыщения при проводимости 900 мкСм/см. Такое поведение зависимости находится в полном соответствии с данными, полученными ранее при исследовании влияния проводимости жидкости на распространение щелевой моды в структуре из двух пьезопластин, разделенных воздушным зазором. Установлено, что при увеличении проводимости жидкости частота резонансных пиков сначала остается практически постоянной, затем уменьшается и после этого не меняется. При этом зависимость глубины пика от проводимости жидкости имеет максимум при значении проводимости 250 мкС/см, что соответствует условию $2\pi ft \approx 1$, где f - частота волны, а $\tau = \epsilon/\sigma$ - максвелловское время релаксации (σ = проводимость, ϵ = диэлектрическая проницаемость). Следовательно, с помощью данного датчика можно проводить обнаружение вируса в водных растворах с повышенной проводимостью, например, в питьевой и водопроводной воде, проводимость которых составляет 500 и 900 мкСм/см, соответственно.

Установлено, что акустический датчик на основе щелевой моды в акустической линии задержки успешно регистрирует взаимодействие специфичных антител с вирусом ТГС и является перспективным для иммунодетекции ТГС в водных растворах с различной проводимостью. По изменениям выходных па-

раметров датчика для суспензии вирусов до и после биологического взаимодействия со специфичными антителами можно сделать заключения о наличии (или отсутствии) исследуемых вирусов в анализируемой суспензии в жидкости, в которой протекало взаимодействие со специфичными антителами.

Разрабатываемый способ иммуноиндикации вируса ТГС будет полезен для быстрого мониторинга большого количества материала с минимальными временными затратами для использования в ветеринарии, сфере здравоохранения, и контроля окружающей среды. Полученные результаты могут служить основой для развития нового направления по использованию акустических датчиков для определения вирусов.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проект № 19-07-00304).

Список литературы

1. Carter J. and Saunders V. *Virology: principles and applications*. Ed. John Wiley & Sons Ltd, 2007, London. 358 p.
2. Ozer T, Geiss BJ, Henry CS. *J. Electrochem. Soc.* 167,037523 (2020).
3. I.A. Borodina, B.D. Zaitsev, G.L. Burygin, O.I. Guliy O.I. *Sens. Actuator B-Chem.* **268**, 217 (2018).

УДК 619:616.71-089.844:539.22

Н.В. Гусынина, М.И. Сухарев

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск,
Россия

БИОКОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ У ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Биокompозитные материалы имеют значительные перспективы применения в ветеринарной стоматологии, травматологии и ортопедии. Биокompозиты на основе фосфорнокислого кальция, биодеградируемого кальций-фосфатного композита, полигидроксиалканоата, а также титановые имплантаты, модифицированные биодеградируемыми полимерами природного и синтетического происхождения, характеризуются высокими биоинтеграционными свойствами. Для модификации биоматериалов используют декстран сульфат, хондроитин сульфат, гепаран сульфат, гликозаминогликаны и др. Требуют изучения вопросы микроархитектоники костной ткани, состояния лимфатической системы и местного гемостаза при использовании имплантатов с применением биокompозиционных материалов.

Ключевые слова: биокompозит, имплантаты, остеосинтез, костная ткань.

N.V. Gusynina, M.I. Sukharev

Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, Russia

BIOCOMPOSITE MATERIALS FOR IMPLANTATION IN ANIMALS

Annotation. Biocomposite materials have significant application prospects in veterinary dentistry, traumatology and orthopedics. Biocomposites based on calcium phosphate, biodegradable calcium-phosphate composite, polyhydroxyalkanoate, as well as titanium implants modified with biodegradable polymers of natural and synthetic origin, are characterized by high biointegration properties. Dextran sulfate, chondroitin sulfate, heparan sulfate, glycosaminoglycans, etc. are used to modify biomaterials. The issues of microarchitectonics of bone tissue, the state of the lymphatic system and local hemostasis when using implants with the use of biocomposite materials require study.

Keywords: biocomposite, implants, osteosynthesis, bone tissue.

Одним из современных направлений в ветеринарной хирургии является использование биокомпозитных материалов для замещения утраченных или восстановления поврежденных участков тела у животных с целью восстановления функциональной активности и повышения качества жизни.

Чаще всего утраченной частью тела является зуб или несколько зубов в результате периодонтальных заболеваний и различных травм [3]. Зубы могут отсутствовать и по причине генетически обусловленной олигодонтии [5, 7, 8]. Они могут быть утрачены в следствие функциональных нарушений других отделов желудочно-кишечного тракта [1, 10, 11]. Если говорить о служебных собаках, то дентальная имплантация позволяет улучшить функциональные показатели животного при потере зубов [2].

Рентгенографические и тепловизионные данные демонстрируют стабильность альвеолярного гребня кости и высокую приживаемость дентальных имплантатов [14, 15]. Кроме того, выявлено, что модифицированные биокомпозитными материалами имплантаты, подвергающиеся функциональной нагрузке, характеризуются лучшим контактом с костью и повышенными остеointegrативными свойствами [6, 9].

Другим направлением использования имплантатов является восстановление функции опорно-двигательного аппарата у животных. Одной из основных проблем использования имплантатов в качестве остеофиксаторов в травматологии и ортопедии является высокая частота и тяжесть реактивного воспаления и сопутствующего инфекционного процесса. Большая его часть связана с качеством имплантатов и материала, из которого они сделаны [12] и с их токсичностью по отношению к окружающим тканям [13].

Использование имплантатов, покрытых нитридами титана и гафния сопровождается менее выраженными изменениями маркеров костного метаболизма и гепатотоксичности. В тоже время применение остеофиксаторов с поверхностью из наномодифицированного диоксида титана, позволяет оптимизировать процесс репаративного остеогенеза [2, 9]. При использовании остеофиксаторов, обогащенных ионами серебра и меди, у травматологически больных животных снижается вероятность развития воспалительных осложнений за счет бактериостатического действия последних [4].

Целью нашей работы является анализ перспектив использования биоком-
позитов в ветеринарной хирургии.

Для улучшения результатов репаративного остеогенеза используются
костно-пластические и биокомпозиционные материалы с возможностью измене-
ния метаболизма костной ткани. Для восстановления поврежденной костной
ткани в настоящее время применяют ряд материалов на основе фосфорнокисло-
го кальция, которым заполняют пустоты и отверстия в кости.

Весьма перспективным является использование биodeградируемого каль-
ций-фосфатного материала, который восстанавливает целостность кости.

Лучшей фиксацией имплантата с восстановлением костной ткани сопро-
вождается использование остеоиндуктивных свойств препарата «КоллапАн-
гель», но он не рекомендован при пломбировании полости зубов, так как спо-
собствует образованию иррегулярного дентина и отторжению материала.

Получены положительные результаты при использовании остеокомпо-
зитного материала «Bio-Oss» в процессе одномоментной установки дентальных
имплантатов и наращивания альвеолярного отростка челюстей.

Биodeградируемые полимеры могут быть природного и синтетического
происхождения. По сравнению с природными синтетические материалы обла-
дают рядом преимуществ, связанных с отсутствием в них непредсказуемых
примесей, что исключает опасность возникновения иммунных реакций. Боль-
шинство синтетических биodeградируемых полимерных материалов представ-
ляют собой полиэфиры, образующие гомополимеры либо кополимеры гликоле-
вой или молочной кислот, в ряде случаев с керамическими и металлическими
включениями.

В качестве биodeградируемых материалов природного происхождения
применялись полигидроксиалканоаты микробиологического происхождения,
фибрин, коллаген или желатин, нагруженные гепарином, а также липосомально
инкапсулированный гепарин. Для модификации биоматериалов используют
также сульфированные макромолекулы природного происхождения, напри-
мер, декстран сульфат, гепаран сульфат, хондроитин сульфат, гликозаминогли-
каны.

Таким образом, ветеринарной медицине на сегодняшний день имеются
предпосылки для внедрения в практику имплантации как метода восстановле-
ния функциональной способности органов. Однако, нельзя считать вопрос до
конца решенным, так как неясными остаются вопросы микроархитектоники
костной ткани, состояния лимфатической системы и местного гемостаза при
установке дентальных имплантатов, в том числе модифицированных биокомпо-
зиционными покрытиями. Необходимо изучение механизмов взаимодействия
их с тканевыми структурами, в частности с костной тканью.

Список литературы

1. Анников В.В. Повышение эффективности дегельминтизации котят и
щенков с помощью препарата гамавит / В.В. Анников, А.В. Красников, Е.С.
Платицына // Российский паразитологический журнал. - 2018. - Т. 12. - № 4. - С.
90-93.

2. Красников А.В. Комплексная оценка остеорепаративных и интегративных процессов при имплантации у животных / А.В. Красников, Е.С. Красникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020. - № 2 (184). - С. 89-95.
3. Красников А.В. Причины потери зубов у собак и проблемы ветеринарной имплантологии / А.В. Красников, В.В. Анников // Вестник ветеринарии. - 2011. - № 4 (59). - С. 97-98.
4. Микробный профиль десневой жидкости собак разных возрастных групп / А.В. Красников, Е.С. Красникова, Т.А. Чистякова, Д.Д. Морозова // Аграрный научный журнал. - 2019. - № 8. - С. 41-46.
5. Некоторые особенности гомеостаза организма собак мелких пород в период смены зубов / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова, Л.Г. Ловцова, И.Г. Галимзянов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2019. - Т. 240. - № 4. - С. 114-119.
6. Обоснование применения имплантатов из наноструктурированного диоксида титана, модифицированного наноагрегатами флавоноидов для протезирования зубов у собак / А.В. Красников, В.В. Анников, А.В. Кудинов, И.В. Родионов, А.А. Фомин, Д.А. Заярский // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2013. - № 8. - С. 11-15.
7. Особенности механизма смены зубов у собак мелких пород (обзор литературы) / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 2. - С. 12-15.
8. Остеоденситометрические показатели нижней челюсти собак в период смены зубов / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова // Ветеринарный врач. - 2019. - № 2. - С. 58-62.
9. Физико-механические свойства биосовместимых оксидно-керамических нанофазных покрытий, полученных на имплантируемых титановых металлоконструкциях / А.А. Фомин, И.В. Родионов, М.А. Фомина, Н.В. Петрова, А.Н. Грибов, К.А. Разумов, А.В. Красников // Наноинженерия. - 2013. - № 11 (29). - С. 30-34.
10. Целесообразность применения гамавита при дегельминтизации щенков и котят / В.В. Анников, А.В. Красников, А.В. Санин, А.А. Санина, А.Д. Агафонова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2018. - С. 30-33.
11. Эффективность гамавита при проведении дегельминтизации котят и щенков / В.В. Анников, А.В. Красников, А.В. Санин // Ветеринарная клиника. - 2018. - № 5. - С. 25.
12. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, E.S. Krasnikova, R.F. Kapustin, N.Y. Starchenko // Italian Journal of Anatomy and Embryology. - 2018. - Т. 123. - № S1. - С. 121.

13. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / R. Kapustin, A. Krasnikov, V. Annikov, E. Krasnikova, N. Starchenko // Journal of Anatomy. - 2018. - Т. 232. - № 2. - С. 322.

14. Krasnikov A.V. Use of infrared thermography to control osteoreparative and integrative processes during implantation in animals / A.V. Krasnikov, E.S. Krasnikova // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. - Krasnoyarsk, 2020. - С. 52011.

15. Osteodensimetric indicators of dogs' mandible during deciduous teeth change period / D.D. Morozova, A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, E.S. Krasnikova // JOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - Krasnoyarsk, 2019. - С. 42030.

УДК 619:576.385:611.428:617:599.742.13

Н.В. Гусынина, М.И. Сухарев

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОСОВМЕСТИМОСТИ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ У ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Показано, что цитограмма лимфатических узлов у собак при отсутствии и наличии патологических изменений в ротовой полости при имплантации различна. Выявленные цитоморфологические изменения, характеризующие состояние лимфатических узлов на фоне протекающих патологических процессов в ротовой полости, находятся в прямой корреляции со степенью выраженности пародонтоза при имплантации у собак и характеризуются наличием дегенеративных нейтрофилов, атипичных и реактивных лимфоцитов, меланоцитов, атипичных клеток мезенхимального и эпителиального происхождения, гранул меланина в межклеточном веществе.

Ключевые слова: собаки, имплантаты, лимфатические узлы, цитограмма.

N.V. Gusynina, M.I. Sukharev

Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, Russia

CYTOMORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF BIOCOMPATIBILITY DURING IMPLANTATION IN ANIMALS

Annotation. It was shown that the cytogram of lymph nodes in dogs without pathological changes in the oral cavity during implantation is different. The revealed cytomorphological changes characterize the state of the lymph nodes against the background of pathological processes developing in the oral cavity. They are in direct correlation with the severity of periodontal disease during implantation in dogs and are characterized by the presence of degenerative neutrophils, atypical and reactive

lymphocytes, melanocytes, atypical cells of mesenchymal and epithelial origin, granules melanin in the intercellular substance.

Keywords: dogs, implants, lymph nodes, cytogram.

Среди представителей семейства псовых широко распространены патологии, связанные с пищеварительной системой [1, 10, 11], в частности обусловленные нарушениями зубочелюстного аппарата [3, 5, 7]. Данные патологии не только снижают качество жизни животных, но и негативно влияют на их рабочие качества [8, 15]. Коррекция их иногда требует не традиционного подхода. В частности, имплантация при потере зубов у собак является новой актуальной, но мало разработанной темой [2, 6]. Исследования физико-механических, биоинтеграционных и цитотоксических свойств современных материалов, используемых при производстве дентальных имплантатов для животных, свидетельствуют о прочности и биобезопасности этих материалов [9, 14].

Хирургические вмешательства при имплантации сопровождаются повреждением целостности тканей, нарушением защитных барьеров. Поэтому важную роль в совместимости тканей и имплантируемых материалов играет иммунная реакция организма [4], а также отсутствие цитотоксического действия имплантируемых материалов [12, 13]. В этой связи целью наших исследований стала характеристика цитоморфологических изменений в подчелюстных лимфатических узлах собак при внедрении им титановых имплантатов.

Объектом исследований стали клинически здоровые беспородные собаки (n=16) возрасте ≈ 1 года живой массой 10-12 кг. Животным одной группы устанавливали имплантаты с покрытием из диоксида титана, животным другой группы – имплантаты с нанесенной на титановое покрытие полимерной плёнкой (полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов). Для исследования цитоморфологической картины пунктат из лимфатических узлов высушивали на предметном стекле и окрашивали набором «Лейкодиф 200» с последующей микроскопией (x1000).

После имплантации в цитограмме лимфатических узлов клинически здоровых собак присутствовали нормальные лимфоидные элементы, такие как зрелые лимфоциты, центробласты, центроциты, иммунобласты, плазматические клетки и гистиоциты.

В случае развития хронического пародонтоза в цитограмме пунктата из подчелюстных лимфатических узлов встречались дегенеративные нейтрофилы с признаками кариопикноза и кариорексиса, гранулы меланина в межклеточном веществе, атипичные лимфоциты с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением и реактивные - содержащие 2-3 увеличенных ядрышка в ядре с неравномерно окрашенным хроматином и утолщенной оболочкой. Помимо перечисленных клеток обнаруживались меланоциты, клетки мезенхимального и эпителиального происхождения с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением. В клетках регистрировали выраженный полиморфизм ядер и морфологии самих клеток. В частности встречались клетки полигональной формы с вакуолизированной цитоплазмой (рис. 1 и 2).

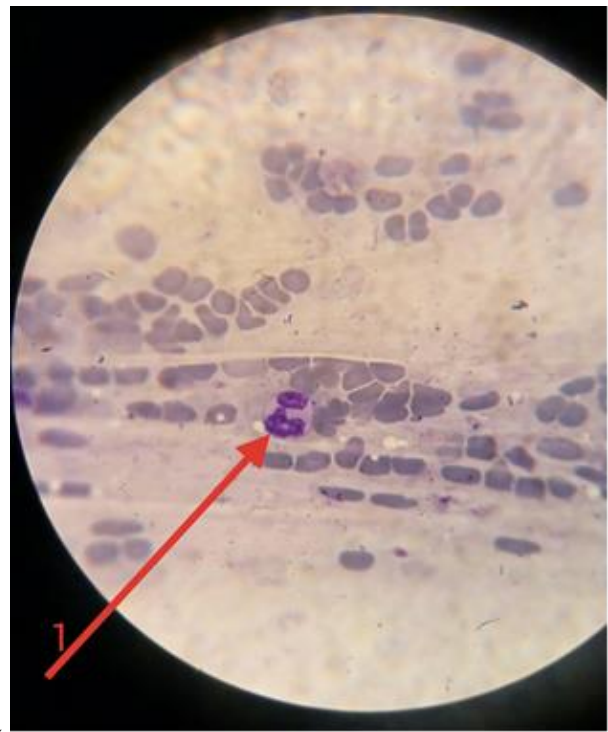
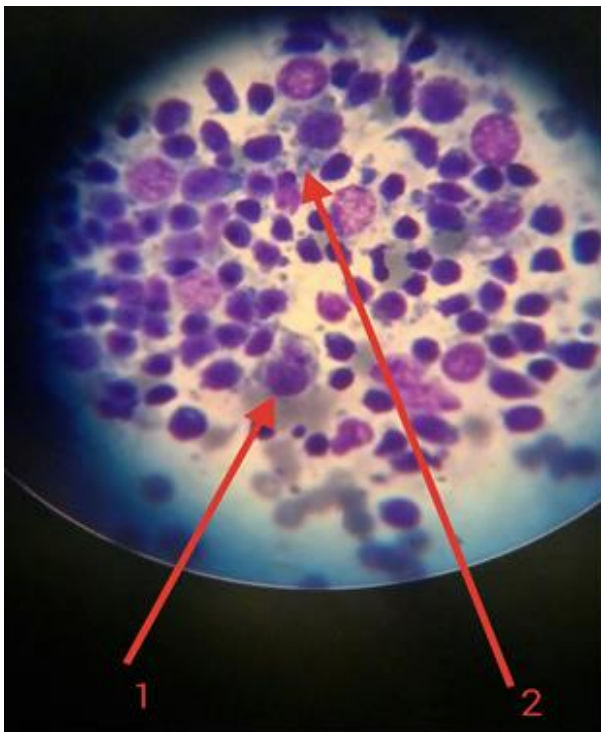


Рисунок 1 – Цитограмма лимфатического узла при хроническом пародонтозе:
 а) 1 – двуядерный меланоцит; 2 - гранулы меланина в межклеточном веществе;
 б) 1 – двуядерная клетка с признаками неоплазии.

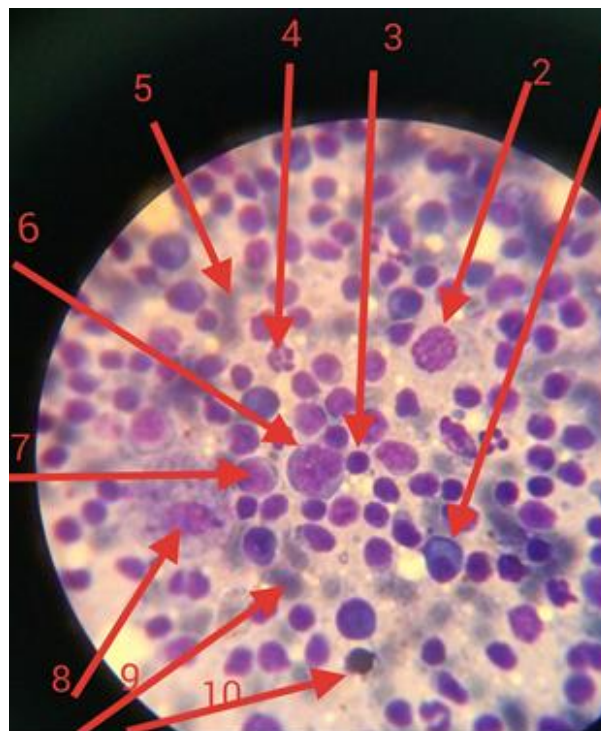


Рисунок 2 - Цитограмма лимфатического узла при хроническом пародонтозе:
 1 – плазмоцит; 2 – тучная клетка; 3 – лимфоцит; 4 – дегенеративный нейтрофил;
 5 и 9 – гранулы меланина в межклеточном веществе; 6 – центроцит; 7 – центробласт; 8 – макрофаг; 10 – меланоцит.

Таким образом, цитограмма лимфатических узлов у собак при отсутствии и наличии патологических изменений в ротовой полости при имплантации была различной. Выявленные нами цитоморфологические изменения, характеризующие состояние лимфатических узлов на фоне протекающих патологических процессов в ротовой полости, находились в прямой корреляции со степени выраженности пародонтоза при имплантации у собак.

Список литературы

1. Анников В.В. Повышение эффективности дегельминтизации котят и щенков с помощью препарата гамавит / В.В. Анников, А.В. Красников, Е.С. Платицына // Российский паразитологический журнал. - 2018. - Т. 12. - № 4. - С. 90-93.
2. Красников А.В. Комплексная оценка остеорепаративных и интегративных процессов при имплантации у животных / А.В. Красников, Е.С. Красникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020. - № 2 (184). - С. 89-95.
3. Красников А.В. Причины потери зубов у собак и проблемы ветеринарной имплантологии / А.В. Красников, В.В. Анников // Вестник ветеринарии. - 2011. - № 4 (59). - С. 97-98.
4. Микробный профиль десневой жидкости собак разных возрастных групп / А.В. Красников, Е.С. Красникова, Т.А. Чистякова, Д.Д. Морозова // Аграрный научный журнал. - 2019. - № 8. - С. 41-46.
5. Некоторые особенности гомеостаза организма собак мелких пород в период смены зубов / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова, Л.Г. Ловцова, И.Г. Галимзянов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2019. - Т. 240. - № 4. - С. 114-119.
6. Обоснование применения имплантатов из наноструктурированного диоксида титана, модифицированного наноагрегатами флавоноидов для протезирования зубов у собак / А.В. Красников, В.В. Анников, А.В. Кудинов, И.В. Родионов, А.А. Фомин, Д.А. Заярский // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2013. - № 8. - С. 11-15.
7. Особенности механизма смены зубов у собак мелких пород (обзор литературы) / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 2. - С. 12-15.
8. Остеоденситометрические показатели нижней челюсти собак в период смены зубов / Д.Д. Морозова, А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова // Ветеринарный врач. - 2019. - № 2. - С. 58-62.
9. Физико-механические свойства биосовместимых оксидно-керамических нанофазных покрытий, полученных на имплантируемых титановых металлоконструкциях / А.А. Фомин, И.В. Родионов, М.А. Фомина, Н.В. Петрова, А.Н. Грибов, К.А. Разумов, А.В. Красников // Наноинженерия. - 2013. - № 11 (29). - С. 30-34.

10. Целесообразность применения гамавита при дегельминтизации щенков и котят / В.В. Анников, А.В. Красников, А.В. Санин, А.А. Санина, А.Д. Агафонова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2018. - С. 30-33.

11. Эффективность гамавита при проведении дегельминтизации котят и щенков / В.В. Анников, А.В. Красников, А.В. Санин // Ветеринарная клиника. - 2018. - № 5. - С. 25.

12. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, E.S. Krasnikova, R.F. Kapustin, N.Y. Starchenko // Italian Journal of Anatomy and Embryology. - 2018. - Т. 123. - № S1. - С. 121.

13. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / R. Kapustin, A. Krasnikov, V. Annikov, E. Krasnikova, N. Starchenko // Journal of Anatomy. - 2018. - Т. 232. - № 2. - С. 322.

14. Krasnikov A.V. Use of infrared thermography to control osteoreparative and integrative processes during implantation in animals / A.V. Krasnikov, E.S. Krasnikova // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. - Krasnoyarsk, 2020. - С. 52011.

15. Osteodensimetric indicators of dogs' mandible during deciduous teeth change period / D.D. Morozova, A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, E.S. Krasnikova // JOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - Krasnoyarsk, 2019. - С. 42030.

УДК 664.5:637.04-05/07

А.Б. Дзуцов, П.А. Корневская

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ВВЕДЕНИЕМ В РЕЦЕПТУРУ СЕМЯН КУНЖУТА

Аннотация. Приводятся результаты исследования качества вареных колбас при замене основного мясного сырья на нетрадиционное растительное сырье – семена кунжута. В результате эксперимента было установлено, что внесение семян кунжута положительно влияет как на выход готового продукта, так и на его физико-химические и органолептические свойства.

Ключевые слова: семена кунжута, вареная колбаса, выход продукта, физико-химические свойства, органолептические показатели.

A.B. Dzutsov, P.A. Korenevskaya

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

QUALITY ASSESSMENT OF BOILED SAUSAGES WITH INTRODUCTION TO THE RECIPE OF SESAME SEEDS

Annotation. The results of the study of the quality of cooked sausages when replacing the main raw meat with non-traditional vegetable raw materials - sesame seeds are presented. As a result of the experiment, it was found that the introduction of sesame seeds has a positive effect on both the yield of the finished product and its physicochemical and organoleptic properties.

Key words: sesame seeds, boiled sausage, product yield, physical and chemical properties, organoleptic characteristics.

Введение. Определение концепций технологии производства мяса, мясных продуктов и колбасных изделий связано с тремя основными составляющими производства мясных продуктов, включающими в себя мясное сырьё, пищевые добавки, ингредиенты, а также различные производственные технологии [5].

Применение пищевых добавок в производстве колбас преследует как экономические цели, так и повышение органолептических показателей продукта. Из чего можно сделать вывод, что использование цельных семян кунжута в составе вареных колбас в качестве частичной замены мясных компонентов является актуальной задачей [3].

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования взяли моделируемые образцы вареной колбасы, следующего состава: по ГОСТ 23670-2019 – контрольный образец; с использованием 5 % цельных семян кунжута – опыт № 1; с использованием 10% цельных семян кунжута – опыт № 2.

Массовую долю влаги определяли методом высушивания (ГОСТ 9793–74). Содержания белка – по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011–81). Содержание жира – методом экстракции образцов методом Сокслета (ГОСТ 23042–86). Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов проводилась по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки» [1, 2].

Результаты исследования. Результаты определения таких технологических показателей как выход готового продукта и потери при производстве колбасных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход вареных колбасных изделий

Показатель		Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Масса сырья, г		1150	1148	1151
Масса готовых продуктов, г		1164	1172	1181
Потери	г	+ 14	+ 24	+ 30
	%	+1,2	+ 2,1	+ 2,6

Выход готового продукта, %	101,2	102,1	102,6
----------------------------	-------	-------	-------

Результаты таблицы 1 показывают, что масса сырья в 1, 2 и 3 образцах соответственно составила 1223,5 г, а после термической обработки соответственно 991 г, 1048,5 г и 1066,9 г и их потери составляют соответственно 19,0, 14,3 и 12,8 %. Так на основании данной таблицы можно заметить, добавление в рецептуру цельных семян кунжута выход готовых колбасных изделий в образцах 1, 2 и 3 составил 81,0, 85,7 и 87,2 %. Таким образом, наивысший выход готовой продукции был получен в образцах из группы под номером 3, которые были выше по сравнению с образцами из 1 и 2 групп на 6,2 и 1,5 %.

Важным показателем качества колбас является их химический состав, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав выработанных колбасных изделий

Показатель	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Влага, %	63,4	65,3	65,8
Белок, %	17,4	15,9	15,8
Жир, %	16,3	15,7	15,4
Зола, %	2,9	3,1	3,0

При использовании в рецептуре семян кунжута в количестве 5 и 10 % увеличилось содержание влаги в продукте на 1,9 и 2,4 % по сравнению с контрольным образцом, что связано с адсорбированием влаги семенами кунжута во время термической обработки. Содержание белка в опытных образцах 1 и 2 снизилось по сравнению с контрольным образцом на 1,5 и 1,6 %. Но также произошло и снижение жира в опытных образцах 1 и 2 на 0,6 и 0,9 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Таким образом, все образцы готовых колбасных изделий характеризовались высокой пищевой ценностью.

На основании результатов органолептической оценки делают заключение о возможности допуска колбасных изделий к реализации. Колбасные изделия с наличием дефектов, признаками порчи и изделия, отнесенные к техническому браку, в реализацию не допускаются. Органолептическую оценку лучше проводить по 9-ти бальной шкале.

Результаты дегустационной оценки показали, что контрольный и опытные образцы № 1 и № 2 соответственно следующие баллы: 7,9; 8,1 и 8,0. Следовательно, наивысший балл получили второй и третий образцы, а наименьший – первый. Однако, все образцы продукции характеризовались высокими вкусовыми качествами.

Заключение. Установлено, что добавление цельных семян кунжута при производстве вареных колбас в количестве 5 и 10 % по сравнению с контрольным образцом выход вареных колбасных изделий в опытных группах выше соответственно на 0,9 и 1,4 %. Химический анализ вареных колбасных изделий

показал, что при добавлении цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % повышает содержание влаги соответственно на 1,9 и 2,4 %, что делает готовый продукт более сочным и нежным. Однако, при этом уменьшилась доля белков – соответственно на 1,5 и 1,6 %. Также снизилась доля жира в готовых колбасных изделиях соответственно на 0,6 % и 0,9 %. Следовательно, замена основного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10 % является рациональным способом снижения использования мясного сырья.

Список литературы

1. Грикшас С.А., Абасов М.Р., Корневская П.А. Хранение мяса и мясопродуктов. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2015. – 60 с.
2. Дзуцов А.Б. Применение нетрадиционного растительного сырья в технологии производства колбас / А.Б. Дзуцов, П.А. Корневская // В сборнике: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Материалы VII Международной научно-технической конференции. 2020. – С. 182-186.
3. Есимова Л.Б. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов /Л.Б. Есимова, П.А. Корневская, Ю.А. Котельникова // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов, 2020. – С. 90-94.
4. Котельникова Ю.А. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране / Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская, Л.Б. Есимова // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.
5. Технология хранения и переработки мяса и мясопродуктов / С.А. Грикшас и др. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА, 2016. – 164 с.

УДК 619.616.98:578.835.1:637.1

О.В. Епанчинцева

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Троицк, Россия

ОЦЕНКА СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ КОРОНОВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ СОБАК

Аннотация: Проведен анализ уровня заболеваемости, гибели и вакцинации собак при коронавирусном энтерите в Западном административном округе Москвы за 2018-2020 годы. Определено преимущественное применение вакцин зарубежного производства (85%) в сравнении с отечественными препаратами (15%). Установлено сохранение напряженной эпизоотической ситуации, обусловленное неполным охватом профилактическими прививками восприимчивых животных.

Ключевые слова: коронавирусный энтерит, профилактика, собака, Нобивак DHPPi, Эурикан DHPPi2-L, Мультикан, эпизоотическая ситуация

O. V. Epanchintseva

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

EVALUATION OF SPECIFIC PREVENTION IN CANINE CORONAVIRUS ENTERITIS

Abstract: The analysis of the level of morbidity, death and vaccination of dogs with coronavirus enteritis in the Western Administrative District of Moscow for 2018-2020 was carried out. The predominant use of foreign-made vaccines (85%) in comparison with domestic drugs (15%) was determined. It is established that the tense epizootic situation persists due to incomplete coverage of susceptible animals with preventive vaccinations.

Keywords: coronavirus enteritis, prevention, dog, Nobivak DHPPi, Eurican DHPPi2-L, Multican, epizootic situation

Лечебно-профилактические мероприятия занимают важное место в ветеринарной практике [1, 3, 4].

Коронавирусный энтерит собак – опасное инфекционное заболевание, приносящее ущерб собаководству, который состоит из высокой летальности щенков.

Диагностика инфекционных болезней проводится на основании эпизоотологических данных, клинических признаков болезни и результатов лабораторных исследований (полимеразной цепной реакции).

Поскольку на сегодняшний день регистрируют широкое распространение коронавирусного энтерита, то возникает необходимость мониторинга болезни и обоснование эффективности ветеринарных мероприятий [5].

Цель работы – изучить эпизоотическое состояние территории по коронавирусному энтериту собак на фоне вакцинации препаратами различных производителей.

Исследования проводили в Московской городской ветеринарной клинике «4 лапы», проспект Вернадского, д. 6 (Западный административный округ города Москвы), учитывали статистические данные ветеринарной документации.

Анализируя данные журналов регистрации больных животных ветеринарной клиники «4 Лапы» за период 2018-2020 годы, установили, что Западный административный округ города Москвы является неблагополучным по коронавирусному энтериту собак.

В указанный период всего зарегистрирован 281 случай заболевания коронавирусом собак, в 2018 – 101 случай, в 2019 – 89 случаев, а за 11 месяцев 2020 – 91 случай. В 2018 г. от коронавирусного энтерита погибло 25 собак, в 2019 г. – 18, а в 2020 г. – 20 собак. Заболеваемость коронавирусом собак в 2018 г. составила 12%, летальность – 24,7%, в 2019 году заболеваемость составила 6,7%, а летальность – 22,2%, в 2020 г. заболеваемость со-

бак коронавирусом составила 6,8 %, летальность – 22%. Динамика заболеваемости указана в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика заболеваемости собак коронавирусом энтеритом в западном административном округе города Москвы за 2018-2020 годы.

Показатель	Год	2018	2019	2020
Количество собак клинически обследованных		846	1333	1336
Заболевших от ССV		101	89	91
Погибших от ССV		25	18	20
Заболеваемость %		12,0	6,7	6,8
Летальность %		24,7	20,2	22,0

Из зарегистрированных случаев возникновения коронавирусного энтерита, в большинстве животные никогда не прививались против этого заболевания. Все животные содержались в квартирах, контактировали с другими собаками во время прогулок.

Исходя из динамики заболеваемости собак, можно сделать вывод, что количество случаев болезни увеличивается. Связанно это с тем, что проводимых профилактических мероприятий недостаточно, так как вакцинация собак в большей степени осуществляется вакцинами зарубежного производства. Из клинически обследованных собак, было вакцинировано 1759 животных в период 2018-2020 годы. За указанный период 966 собак вакцинировано Нобивак DHPPi (производство Голландия), 526 собак вакциной Эурикан DHPPi2-L (производство Франция) и 267 собак отечественной вакциной Мультикан. Данные за период вакцинации приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные по вакцинации собак с 2018-2020 годы

Год	2018	2019	2020
Вакцина	Нобивак DHPPi	Эурикан DHPPi2-L	Мультикан
Привито собак	966	526	267

Из данных журнала вакцинации животных ветеринарной клиники «4 Лапы» установили, что наиболее применяемы вакцины Нобивак DHPPi и Эурикан DHPPi2-L. Данные препараты не содержат аттенуированный штамм коронавирусного энтерита собак (*Canine coronavirus*). Доля проведенных вакцинаций Нобивак DHPPi составляет 55%, Эурикан DHPPi2 – 30%. Отечественные вакцины Мультикан 4, 6, 7, 8 содержат аттенуированный штамм коронавирусного энтерита собак (*Canine coronavirus*), чем отличаются от зарубежных аналогов.

Вакцины отечественного производства для специфической профилактики болезни использовали только в 15% случаев. Процентное соотношение вакцинаций приведены в рисунке 1.

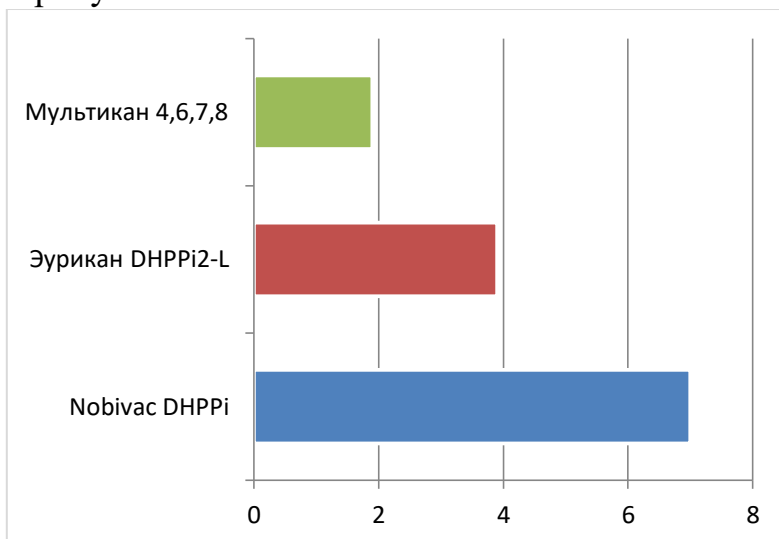


Рисунок 1 – Процентное соотношение вакцин, использованных 2018-2020 годы в ветеринарной клинике «4 Лапы»

Коммерческим ветеринарным клиникам выгодно производить вакцинацию препаратами производства Голландии (Nobivac DHPPi) и Франции (Эурикан DHPPi2-L), так как их стоимость превышает цену Российских препаратов (Мультикан). Немаловажным фактором является и недоверие отечественному производителю среди владельцев животных. Поэтому на сегодняшний день имеется необоснованно низкое применение Российской вакцины, которая выгодно отличается от зарубежных производителей не только по экономическим, но и иммунологическим показателям [2]. Вследствие чего растёт число заболевших животных коронавирусным энтеритом.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о напряженной эпизоотической ситуации по коронавирусному энтериту собак и недостаточном уровне специфической профилактики болезни, особенно с использованием вакцин отечественного производства.

Список литературы:

1. Абдыраманова, Т.Д. Эффективность профилактической иммунизации животных против бешенства на Южном Урале / Т.Д. Абдыраманова, О.В. Епанчинцева // Актуальные вопросы иммунологии в разных отраслях агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. – С. 16-20.
2. Антигенная активность усовершенствованной вакцины «Мультикан-8» для песцов / Мухин А.Н., Раев С.А., Москвина А.С. [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 6. - С. 48-51.
3. Епанчинцева, О. В. [Эффективный способ терапии при коронавирусном энтерите собак](#) / О. В. Епанчинцева, А. Ф. Юмагулов // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 180-летию ФГБОУ ВО «Донского госу-

дарственного аграрного университета» (пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года). – пос. Персиановский : ФГБОУ ВО «Донской гос. аграр. ун-т», 2020. – С. 226-229.

4. Кривко, М.С. Экономическая эффективность лечебно-профилактических мероприятий при парвовирусном энтерите собак / М.С. Кривко, Т.С. Тамбиев, А.Н. Тазаан // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции. – Благовещенск, 2020. – С. 127.

5. Теоретические и практические основы эпизоотологического мониторинга и эпизоотологического исследования: учебное пособие / Т.С. Тамбиев, А.Н. Тазаан, М.С. Кривко, В.В. Федюк; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2020. – 36 с.

УДК 636.085.52

А.В. Ерохина, И.А. Сазонова, Т.Н. Черных
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА СИЛОСОВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО ПОД ДЕЙСТВИЕМ БИОКОНСЕРВАНТА

Аннотация. В статье изучено влияние биоконсерванта AiBi 15.10 F на процессы кислотообразования в растительной массе сахарного сорго во время силосования на разных сроках. При добавлении биопрепарата наблюдалось активное повышение молочной кислоты в массе при одновременном уменьшении активной кислотности. Это доказывает, что данный биоконсервант оказывает положительное влияние на микробиологические процессы во время силосования.

Ключевые слова: силосование, микрофлора, молочная кислота, биоконсерванты, масляная кислота, молочнокислое брожение, сахара, ферменты.

A. V. Erokhina, I. A. Sazonova, T. N. Chernykh
FGBNU RosNIISK "Rossorgo"

BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE PROCESS OF SILING SUGAR SORGO UNDER THE ACTION OF A BIOCONSERVANT

Annotation. The article studies the effect of the bio-preservative AiBi 15.10 F on the processes of acid formation in the plant mass of sugar sorghum during ensiling at different times. With the addition of a biological product, an active increase in lactic acid in the mass was observed with a simultaneous decrease in active acidity. This proves that this bio-preservative has a positive effect on microbiological processes during ensiling.

Key words: ensiling, microflora, lactic acid, bio-preservatives, butyric acid, lactic acid fermentation, sugars, enzymes.

Силос, как влажный корм, является важной составной частью рациона всех сельскохозяйственных животных. Основная цель консервирования зеленых растений – сохранение ценных питательных качеств, свойственных им в определенную фазу вегетации. Главная задача при силосовании — создать условия, которые будут способствовать быстрому молочнокислому брожению в заложенной кормовой массе. В условиях естественного силосования скорость повышения кислотности невысока, что позволяет нежелательной микрофлоре длительное время разрушать питательные вещества в растительной массе. Повысить эффективность кормозаготовки помогает внесение биоконсервантов. Ферменты, входящие в состав биоконсервантов расщепляют полисахариды растений с образованием простых сахаров, необходимых молочнокислым бактериям для образования молочной кислоты, что особенно важно при заготовке трудносилосуемого сырья. Поэтому применение биоконсервантов позволяет обеспечить численное превосходство молочнокислых бактерий, быстро и эффективно снижать рН корма, минимизировать потери сахаров, увеличивая сроки хранения готового корма [1].

В связи с вышесказанным была поставлена цель изучить влияние биоконсерванта AiVi 15.10 F (производство ГК «СОЮЗСНАБ», Россия) на процесс силосования и качество полученного растительного корма. Состав данного препарата включает микрофлору (*Lactobacillus plantarum*, *Propionobacterium shermanii*, *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus diolivorans*), комплекс ферментов (целлюлаза, амилаза, глюканаза, ксилаза) и мальтодекстрин. Высокая эффективность препарата обусловлена совместным действием гомо- и гетероферментативных штаммов: одни обеспечивают надёжный старт брожения и устойчиво низкий уровень рН силосуемой массы, а другие – аэробную стабильность растительной массы и равновесие кислот брожения.

Для силосования использовали зеленую массу из сорго сахарного сорта «Волонтер». Биопрепарат вносился из расчета 1 грамм на 1 тонну в виде рабочего раствора. В лабораторных условиях силос был заложен в стеклянные емкости объемом 1,5 литра. Герметизация силосной массы осуществлялась с применением парафина. В качестве контроля использовался образец без биоконсерванта. Степень готовности и качество силоса определяли при завершении периодов консервации – 14, 30 и 60 дней.

При оценке качества силоса по методу А.М. Михина, критериями которого являются цвет, запах, консистенция и рН, исследуемые образцы получили оценку «хороший» – 9-12 баллов (11-12 баллов – оценка «очень хороший»).

Консервирование изолированной от воздуха массы обеспечивается молочной, частично уксусной кислотами, которые образуются при сбраживании сахаров. По мере подкисления массы жизнедеятельность гнилостных, маслянокислых и других нежелательных бактерий замедляется, и как только активная кислотность (рН) силоса достигнет значения 4,2 и ниже, их развитие прекращается. В зависимости от количества сахара в силосуемом сырье в готовом корме накапливается 1,5-2,5 % молочной кислоты (суммарно свободной и связанной), составляющей 50-80 % от суммы всех кислот силоса. Она закисляет массу до

pH 4,0-4,2 и является консервирующей основой силоса, препятствуя развитию нежелательных, в том числе и маслянокислых бактерий [3].

Изучение количества органических кислот по методу Леппера-Флига [2] показали, что нарастание данного показателя наиболее интенсивно проходило в первые 14 дней консервирования (таблица 1). Однако, по сравнению с контролем, применение биоконсерванта AiVi 15.10 F, оказывало более выраженное влияние на процесс консервирования, а именно снижение pH (4,22-4,36), увеличение уровня молочной кислоты (72,6-78,1%). Уже через 14 дней уровень молочной кислоты в опытном образце силоса превышал контроль на 4%, через 30 дней этот показатель был на 10% выше, чем в контроле, к 60 дню эксперимента – на 8%. Все различия были достоверны при $P \leq 0,001$.

Масляной кислоты в исследуемых образцах силоса обнаружено не было.

Таблица 1

Динамика кислотности в силосе во время консервирования, n=3

Показатель	Силос без консерванта (контроль)	Силос с AiVi 15.10 F
Консервация 14 дней		
Сумма кислот, %	0,99±0,01	1,46±0,01*
Молочная кислота, %	69,70±0,02	72,60±0,01*
pH	4,51±0,01	4,22±0,01*
Консервация 30 дней		
Сумма кислот, %	1,42±0,01	1,96±0,02*
Молочная кислота, %	66,90±0,02	74,50±0,03*
pH	4,42±0,01	4,26±0,01*
Консервация 60 дней		
Сумма кислот, %	1,57±0,02	2,19±0,02*
Молочная кислота, %	71,97±0,01	78,10±0,02*
pH	4,46±0,01	4,36±0,01*

Примечание: * – $P \leq 0,001$

Из результатов исследований следует, что биоконсервант AiVi 15.10 F оказал выраженное положительное влияние на микробиологические процессы во время силосования, что характеризует активное повышение молочной кислоты в массе при одновременном уменьшении активной кислотности. Это позволяет оптимизировать сроки консервирования, что является выгодным условием при приготовлении сочных кормов.

Список литературы:

1. Бондарев В.А., Косолапов В.М., Клименко В.П., Кричевский А.Н. Приготовление силоса и сенажа с применением отечественных биологических препаратов — М.: ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 2016. – 212 с.

2. ГОСТ 55986-2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия. Москва: Стандартинформ. 2014. – С. 1-12.

3. Победнов Ю.А., Косолапов В.М. Биологические основы силосования и сенажирования трав (обзор) // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №2 – С. 31-41.

УДК 637.04/07

Л.Б. Есимова, П.А. Корневская

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РЕЦЕПТУРЕ ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА

Аннотация. В статье представлены результаты исследования качества вареной колбасы при внесении в рецептуру цитрусовой клетчатки. При добавлении пищевого цитрусового волокна наблюдается увеличение выхода готового продукта, а также улучшаются его физико-химические и органолептические свойства.

Ключевые слова: цитрусовая клетчатка, пищевое волокно, выход продукта, физико-химические свойства, органолептическая оценка.

L. B. Esimova, P.A. Korenevskaya

FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

DETERMINING THE QUALITY OF SAUSAGES USING DIETARY FIBER IN A RECIPE

Annotation. The article presents the results of a study of the quality of boiled sausage when adding citrus fiber to the recipe. With the addition of edible citrus fiber, an increase in the yield of the finished product is observed, as well as its physicochemical and organoleptic properties are improved.

Key words: citrus fiber, dietary fiber, product yield, physicochemical properties, organoleptic assessment.

Актуальность исследование. За последние несколько лет рынок колбасных изделий заметно изменился. На рынке вместе с известными крупными мясоперерабатывающими предприятиями появились частные и мелкие предприятия. В больших городах спрос населения часто переориентируется от дешевых видов колбасных изделий к более дорогим продуктам, которые могут быть представлены как непосредственно колбасными изделиями большей ценовой категории, так и различными ветчинными изделиями или деликатесной продукцией. Таким образом, все производимые колбасные изделия делятся на две значимые группы: в одну группу входит колбасная продукция частого потребления (например, вареные

колбасы, сосиски и сардельки) и колбасная продукция периодического потребления, или так называемые "праздничные" товары, пользующиеся большим спросом именно в праздничные дни (например, сырокопченые и сыровяленые колбасы и деликатесы).

Одним из значительных сегментов на рынке по производству колбасных изделий является сегмент вареных колбас: на его долю приходится более 50 % от всего объема реализации данной продукции в натуральном виде или около 40 % в денежном эквиваленте [2, 3].

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время.

Эффективно использовать препараты нерастворимых пищевых волокон для обогащения мясных продуктов. Пищевые волокна выделяют из различного растительного сырья [2].

Цитрусовая клетчатка представляет собой пищевые волокна, которые содержатся в очищенной кожуре цитрусовых, и используется в качестве концентрированного функционального пищевого ингредиента. Цитрусовое волокно – полностью натуральный ингредиент, обладающий высокой водоудерживающей, жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими и структурообразующими свойствами. Не является пищевой добавкой, поэтому не входит в перечень ингредиентов с индексом «Е». Более того, цитрусовое волокно гипоаллергенно и не содержит глютен.

Материал и методы исследований. Для постановки опыта с использованием цитрусовой клетчатки в размере 2 % от общей массы имеющегося сырья составили рецепт колбасы вареной. За основу был взят рецепт вареной колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011, которая и стала контрольным образцом. Выработывали вареную колбасу контрольного и опытного образцов согласно общепринятой технологической схеме производства вареных колбас [1, 4].

Показатели выхода и потерь готовой продукции определяли расчетным методом путем взвешивания готового изделия до и после термической обработки. Химический состав колбасных изделий определяли опытным путем в лаборатории, используя соответствующие стандарты по определению каждого показателя. Исследование микробиологических показателей было проведено согласно требованиям государственного стандарта. Органолептическую оценку провели по ГОСТ 9959-2015 "Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки" с применением 9-ти бальной шкалы.

Результаты исследования. Вареную колбасу контрольного и опытного образца получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей

выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели выхода и потерь готовой продукции

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1070	984	86,0	8,0	92,0±8,0
Опытный	1200	1110	90,0	7,5	92,5±8,5

Согласно полученным данным видно, что добавление в основную рецептуру 2 % цитрусового волокна снизило потери готовой продукции на 0,5 %. Следовательно, увеличился выход готовой продукции в опытном образце до 92,5 % по сравнению с контрольным образцом.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытного образцов провели исследование их химического состава. Данные результатов исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав готовых колбасных изделий, %

Образец	Влага	Белок	Жир	Зола
Контрольный	63,4	14,3	15,2	7,1
Опытный	64,9	14,1	14,4	6,6

Из представленных данных таблицы 2 видно, что содержание влаги было большим в опытном образце – 64,9 %, в то время как такие показатели как содержание белка, жира и золы было большим в контрольном образце на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно. Но и контрольный и опытный образцы вареных колбасных изделий характеризовались достаточно хорошим химическим составом.

Согласно полученным результатам органолептической оценки вареная колбаса опытной группы характеризовалась такими лучшими качествами как внешний вид, вкус, консистенция и сочность, но уступала вареной колбасе из контрольной группы по такой качественной характеристике как запах. У вареных колбас из обеих групп был достаточно хороший цвет. Таким образом получили больший средний балл у вареной колбасы опытной группы – 7,3 балла, в то время как средний балл для вареной колбасы контрольной группы составил только 6,8 балла.

Заключение. Добавление к основной рецептуре колбасного изделия 2 % цитрусовой пищевой клетчатки позволило снизить потери выхода готовой продукции на 0,5 %. Внесение пищевой цитрусовой клетчатки увеличило содержание влаги в готовом колбасном изделии на 1,5 %, но снизило содержание белка, жира и золы на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно по сравнению с вареной колбасой из контрольной группы. Однако, вареные колбасные изделия обеих групп – контрольной и опытной – характеризовались оптимальным химическим составом. Подводя итоги полученных данных

исследования нового колбасного изделия можно с уверенностью сказать, при производстве вареной колбасы рекомендуется добавлять в фарш 2 % цитрусовой клетчатки, так как данное количество этой функциональной пищевой добавки увеличивает выход готовых колбасных изделий, улучшает органолептические свойства продукта.

Список литературы

1. Грикшас С.А., Абасов М.Р., Корневская П.А. Хранение мяса и мясопродуктов. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2015. – 60 с.
2. Грикшас С.А., Корневская П.А., Игнатъев Н.П. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас // В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. 2016. – С. 343-345.
3. Дзуцов А.Б., Корневская П.А. К вопросу использования нетрадиционного растительного сырья в колбасном производстве // В сборнике: Региональный рынок потребительских товаров, продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики. Материалы IX Международной научно-практической онлайн-конференции. Отв. редактор В.Г. Попов. 2020. – С. 137-140.
4. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Использование пищевых волокон в мясном производстве // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. – С. 86-90.
5. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

УДК 619:616.9:636.8

Э.А. Ефремова, О.М. Алтынбеков

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ЛЕЧЕНИЕ КАЛИЦИВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КОШЕК

Аннотация. В данной статье приведена сравнительная терапевтическая эффективность применения двух схем лечения калицивирусной инфекции кошек. При лечении животных по схеме № 1 применялся противовирусный препарат «Циклоферон», по схеме № 2 – «Фелиферон». Лечение калицивирусной инфекции кошек по схеме № 2 оказалось эффективнее.

Ключевые слова: калицивирусная инфекция, калицивирус, калицивироз, кошки, лечение, противовирусный, фелиферон, циклоферон.

Е.А. Efremova, O.M. Altynbekov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

TREATMENT OF FELINE CALICIVIRUS INFECTION

Annotation. This article presents a comparative therapeutic effectiveness of two treatment regimens for calicivirus infection in cats. In the treatment of animals according to scheme No. 1, the antiviral drug "Cycloferon" was used, according to scheme No. 2 – "Feliferon". Treatment of calicivirus infection in cats according to scheme No. 2 was more effective.

Key words: calicivirus infection, calicivirosis, calicivirosis, cats, treatment, antiviral, viferon, cycloferon.

Инфекционные болезни у животных являются результатом внедрения в их организм патогена и влекут за собой большие потери для владельца [1,2,8].

Среди мелких домашних животных, в частности кошек, широко распространены различные вирусные заболевания [3,6]. Из их числа одно из лидирующих положений занимает калицивирусная инфекция, которая при осложнении бактериальной микрофлорой и не своевременном лечении может принимать тяжелые формы протекания инфекции, тем самым приводя к большому проценту летальности заболевших животных [2,4].

Калицивирус кошек является высоко контагиозным патогеном, широко распространенным в кошачьих популяциях. Кошки заражаются калицивирусом через слизистые ротовой полости, носа и конъюнктивы [4].

В настоящее время актуальным является изыскание эффективных схем лечения калицивирусной инфекции с использованием противовирусных препаратов [5,7].

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось сравнение терапевтической эффективности различных методов лечения калицивирусной инфекции кошек.

Объектом исследования служили 10 голов кошек, условно разделенных на две группы, по пять в каждой. Все кошки были не вакцинированы. В первой опытной группе была использована схема лечения № 1 с применением противовирусного препарата «Циклоферон», во второй опытной группе применялась схема лечения № 2 с использованием противовирусного препарата «Фелиферон».

Терапия при использовании указанных схем носит комплексный характер и направлена на восстановление защитного барьера слизистых оболочек, борьбу с вирусом, коррекцию и укрепление иммунитета, защиту от вторичных инфекций, ликвидацию и ослабление клинических признаков. Основные компоненты в схемах лечения сходны, кроме этиотропной терапии. В схемах лечения используются разные противовирусные препараты:

1. «Циклоферон» – противовирусный и иммуномодулирующий препарат; эффективен в отношении вирусов - возбудителей острых респираторных заболеваний. Применяли в дозе 1 мл, подкожно, 2 дня подряд, затем через день - 7 дней.

2. «Фелиферон» - рекомбинантный интерферон кошки, полностью идентичный природному. Фелиферон обладает противовирусным, иммуностимули-

рующим и антипролиферативным действием. Механизм действия состоит в подавлении репродукции ДНК- и РНК-содержащих вирусов в инфицированных клетках, повышении резистентности здоровых клеток организма к заражению вирусами, усилении фагоцитарной активности макрофагов и увеличении специфической цитотоксичности лимфоцитов. Применяли в дозе 0,5 мл подкожно, 5 дней.

В обеих опытных группах применяли «Гамавит» для оптимизации обменных процессов в организме и повышения бактерицидной активности сыворотки крови; иммуномодулятор «Фоспренил»; «Глобфел-4» для выработки пассивного иммунитета к калицивирусу; «Ветбицин-3» – для профилактики осложнения дополнительными бактериальными инфекциями; раствор Рингера-Локка для нормализации водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия в организме животных.

Во время использования схем лечения выбранных животных подвергали ежедневному клиническому осмотру. Критерием эффективности терапии являлась длительность проявления клинических признаков. Одним из основных показателей клинического выздоровления являлось снижение температуры тела, восстановление аппетита, отсутствие истечений из носа, чихания, эрозий в ротовой полости.

В ходе амбулаторного лечения установлено, что на третий день терапии у четырех животных из второй группы наблюдалась положительная динамика в течении болезни, а в первой группе улучшения наблюдались только у двух животных. Далее, на шестой день лечения наблюдалось исчезновение клинических признаков заболевания у трех животных из второй группы, а в первой группе наличие клинических признаков сохранялось у всех животных.

На седьмой день лечения у всех животных второй группы полностью отсутствовали клинические симптомы болезни, тогда как в параллельной группе, в которой применяли лечение по схеме № 1, клинические признаки наблюдались у двух кошек.

Таким образом, обобщив полученные результаты, следует сделать вывод, что наиболее эффективной схемой лечения калицивирусной инфекции кошек является схема лечения № 2. Применение противовирусного препарата «Фелиферон» привело к значительным снижениям проявления клинических признаков у кошек. Средняя продолжительность лечения кошек с использованием этого препарата составила семь дней.

Основываясь на результатах проведенных исследований и опыте ветеринарной практики, нами рекомендовано проводить профилактическую вакцинацию кошек против калицивирусной инфекции, а в случае заболевания – использовать «Фелиферон» в качестве противовирусного препарата.

Список литературы

1. Андреева, А.В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, О.М. Алтынбеков // Морфология. – 2018. – Т. 153. – С. 20-21.

2. Андреева, А.В. Мониторинг вирусных инфекций кошек / А.В. Андреева, К.С. Ильина // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: материалы международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей (22 декабря 2017 г). Ставрополь: Ставропольский ГАУ. - С. 306-308.

3. Андреева, А.В. Сравнительная оценка схем лечения острого гастроэнтерита кошек / А.В. Андреева, О.М. Алтынбеков, А.Е. Осипова // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева» (30 ноября 2020 г.). – Том 1. - Иваново, 2020. – С. 200-204.

4. Глотова, Т.И. Распространение калицивируса среди кошек и его тропность к органам / Т.И. Глотова, Т.Г. Ядренкина, А.Г. Глотов, Т.Б. Тугунова // Российский ветеринарный журнал. – 2013. – №4. – С. 29-31.

5. Глотова, Т.Н. Способ лечения калицивироза кошек / Т.Н. Глотова, А.Г. Глотов, О.В. Кунгурцева, Т.Е. Тугунова / Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные. – 2013. – 45 с.

6. Пашкова, Т.М. Видовая структура микроорганизмов, выделенных из мочи при мочекаменной болезни /Т.М. Пашкова, М.Д. Кузьмин, Ю.И. Пешкова, О.Л. Карташова, О.А. Пашишина и др. // Урология. 2017. №4. С.18-21.

7. Ядренкина, Т.Г., Эпизоотологические особенности и повышение эффективности терапии калицивирусной инфекции кошек: автореф. / Т.И. Глотова, Т.Г. Ядренкина. – Новосибирск, 2014. – 18 с.

8. Nikolaeva, O. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / O. Nikolaeva, A. Andreeva, O. Altynbekov, G. Mishukovskaya, E. Ismagilova // Journal of Global Pharma Technology. - 2020. - Т. 12. - № 1. - С. 38-45.

УДК 575:635.655:599.323:577.1

Е.Г. Жничкова, М.А. Коновалова

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ООО «Биофармрус», г. Подольск, Россия

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СОИ НА ТРАНСПОРТ УГЛЕВОДОВ В ТКАНИ

Аннотация: Показано, что у мышей, потреблявших ГМ сою, наблюдалась тенденция к снижению чувствительности к глюкозе как мышечной, так и жировой ткани. Так, у животных, в рацион которых входила ГМ соя, потребление глюкозы мышечной тканью уменьшилось на 8% ($P>0,05$) а эпидидимальной тканью на 25,6% ($P>0,05$) по отношению к контролю.

Ключевые слова: генетически модифицированная соя, транспорт углеводов, диафрагма, эпидидимальный жир

INFLUENCE OF GENETICALLY MODIFIED SOYBEAN ON CARBON TRANSPORT IN TISSUE

Abstract: It has been shown that in mice consuming GM soybeans, there was a tendency to a decrease in glucose sensitivity of both muscle and adipose tissue. Thus, in animals whose diet included GM soybeans, glucose consumption by muscle tissue decreased by 8% ($P > 0.05$) and by epididymal tissue by 25.6% ($P > 0.05$) in relation to the control.

Key words: genetically modified soybeans, carbohydrate transport, diaphragm, epididymal fat

В настоящее время методы биотехнологии и генетической инженерии все чаще используются в производстве пищевых продуктов, лекарственных препаратов, выведении новых сортов растений и пород животных. Однако до сих пор не существует единой надежной системы оценки безопасности генетически модифицированной (ГМ) продукции. Исходя из этого, исследования по оценке действия ГМ-продуктов на организм являются актуальной задачей.

Цель наших исследований заключалась в изучении влияния ГМ сои на поглощение глюкозы диафрагмой и эпидидимальным жиром мышей.

Для проведения экспериментов белые беспородные мыши с живой массой $22,2 \pm 0,8$ г были разделены на три группы: контрольная; мыши, 10% рациона которых составляла натуральная соя; и мыши, 10% рациона которых составлял ГМ соевый белок. Продолжительность эксперимента составляла 5 месяцев. По окончании эксперимента мышей взвешивали, оценивали их общее состояние и декапитировали.

№ п/п	Группы животных	Время экспозиции, 2 часа	
		Диафрагма	Эпидидимальный жир
1.	Контроль	$0,137 \pm 0,019$	$0,090 \pm 0,015$
2.	Натуральная соя	$0,143 \pm 0,038$	$0,098 \pm 0,011$
3.	ГМ соя	$0,126 \pm 0,036$	$0,067 \pm 0,015$

Таблица Поглощение глюкозы тканями мышей под влиянием сои (ммоль/г)

Статистическую обработку полученных данных осуществляли на персональном компьютере, с помощью стандартного пакета статистических программ Microsoft Excel. Различия считали достоверными при $P < 0,05$.

Для оценки влияния ГМ сои на транспорт углеводов в ткани были использованы диафрагма и эпидидимальный жир мышей. Для этого изолированные диафрагмы и эпидидимальный жир мышей ополаскивали в охлажденном 0,9% растворе хлорида натрия, просушивали фильтровальной бумагой и помещали в специальные бюксы, в которые предварительно наливали 0,9% раствор хлорида натрия, содержащий 10 ммоль/л глюкозы. Бюксы помещали в термостат с тем-

пературой 37⁰С. Через 2 ч ферментативным глюкозооксидазным методом определяли степень убыли глюкозы в растворе. Все результаты выражали в ммоль глюкозы, поглощенной за определенный промежуток времени, на один грамм исследуемой ткани.

Установлено, что у мышей, потреблявших натуральную сою, поглощение глюкозы диафрагмой практически не отличалось от контроля (таблица). Однако, у животных, в рацион которых входила ГМ соя, потребление глюкозы мышечной тканью было меньше на 8% ($P>0,05$) по отношению к контролю.

Далее было оценено влияние натуральной и ГМ сои на чувствительность к глюкозе жировой ткани. Суммарное потребление глюкозы эпидидимальной тканью мышей, находившихся на натуральной сое возросло на 8,9%, тогда как у мышей, потреблявших ГМ сою, снизилось на 25,6% ($P>0,05$).

Таким образом, у мышей, потреблявших ГМ сою, наблюдалась тенденция к снижению чувствительности к глюкозе как мышечной, так и жировой ткани.

Список литературы:

1. Алесандрович, С.А., Гервасиева, В.Б., Самойликов, П.В. Биохимические и аллергенные свойства натуральной и генетически модифицированной сои // Сборник тезисов 2-го Всероссийского симпозиума «Физиология трансгенного растения и проблемы биобезопасности. – 2007. – С. 10.

2. Ермакова, И.В. ГМО могут стать чумой 21 века, опасности использования генетически модифицированных организмов в продуктах питания // Аграрная Россия. – 2005. – №4. – С. 21-23.

3. Кузнецов, В.В., Куликов, А.М., Митрохин, И.А. Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность //Федеральный вестник экологического права. – 2004. – №10. – С. 60.

4. Собирова, Д.Р., Нуралиев, Н.А., Гинатуллина, Е.Н. Результаты исследований мутагенной активности генномодифицированного продукта в экспериментах на лабораторных животных // Безопасность здоровья человека. – 2017. – № 1. – с. 52-62

УДК 638.07

Е.В. Жукова, П.А. Корневская, О.Н. Пастух

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ» В КОРМЛЕНИИ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния кормовой добавки «Фелуцен-энергетический» на молочную продуктивность новотельных коров, на их обмен веществ и состав крови. Коровы опытной группы, потребляющие кормовую добавку «Фелуцен-энергетический», лучше переваривали компоненты рациона, повышали молочную продуктивность.

Ключевые слова: кормовая добавка, кормление коров, «Фелуцен-энергетический», молочная продуктивность.

E. V. Zhukova, P. A. Korenevskaya, O. N. Pastukh

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazeva, Moscow, Russia

USE OF FEED ADDITIVES «FELUCEEN-ENERGY» FEEDING NEW COWS

Annotation. The article presents the results of a study of the influence of the feed additive «Felucene-energetic» on the milk productivity of fresh cows, on their metabolism and blood composition. The cows of the experimental group, consuming the feed additive «elucene-energetic», better digested the components of the diet, increased milk productivity.

Key words: feed additive, cow feeding, «Felucene-energetic», milk productivity.

Недостаточный уровень кормления животных служит причиной плохого развития животных, появления у них экстерьерных недостатков, в целом вялости и не активности, поэтому делает племенную работу безрезультативной [1]. Корма влияют на состав молока, качества мяса, кожи, шерсти [2,3]. При обильном и полноценном кормлении себестоимость единицы продукции, получаемой от животных, ниже, чем при скудном кормлении [4].

Целью работы являлось изучение влияния кормовой добавки «Фелуцен-энергетический» на показатели молочной продуктивности новотельных коров.

Научно-производственный опыт был проведен на ферме Зоостанции МСХА. Молочное стадо представлено животными нового типа черно-пестрого скота, выведенного на основе скрещивания черно-пестрых коров с быками голштинской породы. В настоящее время, благодаря длительной селекции, все поголовье коров имеет 7/8 и 15/16 – кровности по голштинской породе.

В соответствии с целью работы и поставленными задачами, объектом исследования послужили новотельные коровы нового типа черно-пестрого скота второй и шестой лактации, которые были сформированы в 3 группы по пять голов в каждой (контрольная, опытная 1 - 2 лактация и опытная 3 – 6 лактация). Коровам опытных групп к рациону скармливали кормовую добавку «Фелуцен-энергетический» по 400,0 г / гол / день.

Основными кормами для крупного рогатого скота являются: зерновые, сено разнотравное, силос кукурузный, сенаж, пивная дробина, жмых или шрот подсолнечниковые, глютен кукурузный, комбикорм.

Углеводно- витаминно- минеральный кормовой концентрат (УВМКК) серии «Фелуцен» -- энергетический для жвачных животных – это однородная многокомпонентная сбалансированная кормовая добавка, содержащая: протеин растительного происхождения; легкогидролизуемые углеводы (сахара); жир растительного происхождения; макроэлементы; микроэлементы; витамины (А, Д, Е). Входящий в состав пропиленгликоль - 1, 2 - обладает гликогенными и антиоксидантными свойствами и является прекрасным энергетиком.

Основным экономическим критерием выбора скота для разведения является продуктивность и качество получаемой продукции. Основные показатели, характеризующие молочную продуктивность подопытных коров, представлены в таблице.

Таблица

Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Количество животных, гол.	5	5	5
Возраст в лактациях	2—6	2	6
Живая масса, кг	491±4,38	504±4,64	510±6,38*
Молочная продуктивность удой за 305 дн. лактации, кг	5816,10±203,77	6674,70±235,76	6728,20±224,98**
МД жира, %	3,91±0,04	3,78±0,05	3,80±0,06
Количество молочного жира, кг	230,80±4,15	249,60±11,2	255,70±8,20*
Количество молока на 100 кг живой массы, кг	1183	1311	1319

Разность достоверна при сравнении с контр. группой: *-P 0,05; **-P 0,01

Из таблицы видно, что удой у коров был выше во второй опытной группе - 6728,2 кг молока, чем в первой и третьей. Это связано с тем, что шестая лактация – это возраст максимальной молочной продуктивности. К тому же в контрольной группе собраны коровы со второй по шестую лактацию, у которых сильно нарушен обмен веществ. Содержание жира в молоке и количество молочного жира за лактацию у коров всех групп было высоким, однако его содержание в молоке коров контрольной группы оказалось самым высоким – 3,91%, но разность не достоверна.

Сочетание всех питательных веществ, входящих в состав, их тесная взаимосвязь в обмене веществ организма, позволяет применять добавку «Фелуцен-энергетический» круглый год для улучшения здоровья животного, увеличению продуктивности, способствует повышению иммунитета. Кроме того, комплекс минеральных элементов, витаминов и сахаров способствует повышению переваримости питательных веществ корма.

В результате проведенных исследований можно отметить положительное влияние кормовой добавки «Фелуцен-энергетический» на показатели молочной продуктивности опытных коров. Для профилактики нарушений обмена веществ (кетозы, ацидозы, гепатозы и циррозы) рекомендуется за три недели до отела и после регулярно скармливать коровам кормовую добавку «Фелуцен-энергетический» по 400,0 г / гол / день.

Список литературы

1. Беликова А.С. и др. Влияние белково-витаминного премикса на качество коровьего молока. Зоотехния. 2005. № 2. С. 13-16.
2. Пастух О.Н., Жукова Е.В., Шуварики А.С. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества помесей черно-пестрой и голштинской пород. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 1997. № 4. С. 32-34.

3. Беликова В.С. и др. Влияние препарата «Байкал ЭМ-1» на состав и технологические свойства молока. Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 6. С. 21-23.

4. Шуварики А.С. и др. Физико-химические показатели козьего, овечьего и коровьего молока. Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 1. С. 38-40.

УДК: 619:618.19-002:636.2

Г. Т. Зулкарнеева, М.М. Разяпов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У ДОЙНЫХ КОРОВ

Аннотация. Статья посвящена опыту в проведении диагностики и лечения субклинического мастита у дойных коров в условиях комплекса Республики Башкортостан. Для диагностики животных применяли диагностикум Соматик-Тест СМТ (Somatic-Test CMT), а также переносной индикатор мастита Мас-Д-Тес. Для лечения коров применялись препараты Маститет-форте и Энроутеромаст ВБФ.

Ключевые слова: субклинический мастит, коровы, диагностика, лечение, диагностикум.

G. T. Zulkarneeva, M. M. Razyapov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF SUBCLINICAL MASTITIS IN DAIRY COWS

Annotation. The article is devoted to the experience in the diagnosis and treatment of subclinical mastitis in dairy cows in the conditions of the complex of the Republic of Bashkortostan. The diagnostic Somatic-Test CMT (Somatic-Test CMT) and the portable mastitis indicator Mas-D-Tec were used to diagnose the animals. For the treatment of cows, Mastiet-forte and Enrouteromast VBF were used.

Key words: subclinical mastitis, cows, diagnosis, treatment, diagnosticum.

Введение. Эффективное ведение молочного скотоводства неразрывно связано с получением молока высокого санитарного качества. Воспаление молочной железы распространенное заболевание сельскохозяйственных животных, особенно коров, которое причиняет скотоводству значительные убытки: потери молока во время болезни коров, а также в текущую и последующую лактацию, расход на медикаменты, ранняя выбраковка коров, заболевания и гибель молодняка. В настоящее время в промышленном молочном скотоводстве продолжает оставаться острой проблема широкого распространения мастита. Убытки, причиненные маститом, трудно поддаются учету. Даже успешное лечение не всегда приводит к полному восстановлению функции молочной железы. В современных условиях повышаются требования к качеству молока на со-

держание соматических клеток и микроорганизмов. В связи с этим животноводы заинтересованы в профилактике мастита вымени коров и улучшении качества молока [1,4,6,10,11].

По мнению ряда авторов, в одних хозяйствах могут доминировать стафилококки, а в других – стрептококки [7].

Воспаление молочной железы – мастит у коров имеет широкое распространение и наносит огромный экономический ущерб за счет снижения удоя и качества молока, преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров, заболеваемости новорожденных телят, затрат на лечение больных животных [4,7,9].

Молоко от больных животных претерпевает значительные физико-химические изменения, вследствие чего полностью утрачивает свои пищевые ценности. В молоке пораженных долей вымени увеличивается количество соматических клеток, белков, хлоридов, повышается щелочность, плотность, бактериальная обсемененность, уменьшается содержание жира, лактозы, сухих обезжиренных веществ, снижается его бактерицидная активность, а в процессе лечения животных появляются ингибирующие вещества [2,3,5,9].

Борьба с маститом у коров является неотъемлемой частью в стратегии развития молочной отрасли животноводства. Ранняя диагностика и своевременные лечебно- профилактические мероприятия способны снизить уровень заболеваемости молочного стада [8,12].

Материалы и методика исследования. Исследования проводили в ООО Агрофирма «Байрамгул». Мероприятия по лечению коров больных субклиническим маститом проводились во время преддипломной практики.

Количество соматических клеток в пробах молока определили непрямым (косвенным) путем. Для этого использовали реагент Соматик-Тест СМТ (Somatic-Test СМТ).

Также диагноз на субклинический мастит был выявлен физическим методом (измерение электропроводности секрета), а именно переносным индикатором мастита Mas-D-Тес.

Для определения эффективности лечения болезни было сформировано 2 опытные группы по 5 коров по принципу пар аналогов: схожесть клинической картины, возраст, вес и условия содержания. Все животные были чернопестрой породы, возраст от 3 до 6 лет, с массой от 350 до 500 кг.

Для двух опытных групп были составлены две схемы лечения и применены к ним. В 1 опытной группе был использован препарат Мастьет-форте - 1 доза (содержимое шприца 8гр) в молочный канал четверти вымени 3-4-кратно с интервалом 12 часов. В 2 опытной группе использован Энроутеромаст ВБФ - 1 доза (содержимое шприца 10 мл) в пораженную долю вымени, один раз в сутки в течение 2 - 3 дней.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования 15 дойных коров было выявлено 10 коров с субклиническим маститом.

Лечение повторялось с 12 часовым интервалом с Мастьет-форте и суточным интервалом с Энроутеромаст ВБФ, общее число введений — 3.

Результаты учитывали спустя 7–8 суток после завершения терапевтического курса с использованием переносного индикатора мастита Mas-D-Тес. Кроме этого проверили молоко с помощью диагностикумов.

Результаты можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1 Результаты лечения

Группы животных	Метод лечения	Количество животных, гол	Выздоровело		Ограничение на молоко	Цена руб
			гол	%		
1 опытная	Мастьет форте	5	5	100	7,5 дней (15 доек) после последнего введения препарата	127
2 опытная	Энроутеромаст ВБФ	5	4	80	48 часов после последнего введения препарата	107

Животным с положительной тест-реакцией назначили повторный курс лечения.

Из двух выбранных схем лечения наиболее эффективной оказалась первая, так как после курса лечения Мастьет форте из 5 коров выздоровели все. Но по сравнению с Энроутеромаст ВБФ, препарат Мастьет форте выходит затратнее, так как разница цены у них составляет 20 рублей в пользу Энроутеромаст ВБФ. Молоко от коров, лечившихся препаратом Мастьет форте можно реализовывать только через 7,5 дней после последнего использования, а молоко от коров, лечившихся Энроутеромаст ВБФ можно использовать через 48 часов после последнего использования препарата.

Заключение (выводы). Таким образом более эффективной оказалась первая схема лечения субклинического мастита коров с применением препарата Мастьет-форте, но он более затратный, нежели Энроутеромаст ВБФ.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]; под редакцией Г. П. Дюльгера. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 548 с.
2. Васильев, В.В. Профилактика мастита у коров / В.В. Васильев // Ветеринария. — 2004. — № 11. — С. 37.
3. Карташева, В.М. Диагностика скрытых форм мастита у коров/ В.М. Карташова, С.В. Киргизова, Е.Ю. Исайкина // Ветеринария. — 2004. — № 10. — С. 33.
4. Климов, Н.Т. Эффективность использования средств неспецифической патогенетической терапии при субклиническом мастите у коров / Н.Т. Климов, Я.С. Ключникова // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2011. — № 2-2. — С. 65-67.

5. Лысенко, С.Е. Микробиологические показатели секрета вымени коров при субклиническом мастите / С.Е. Лысенко, Р.А. Рассказов // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2012. — № 142. — С. 125-129.
6. Недерева, О. Н. Лечение и профилактика маститов крупного рогатого скота / ООО «Научно-производственный центр БелАгроГен». — 2019. — 7 с.- URL: http://airc.by/doc2_Маститы.pdf (дата обращения 07.03.2021)
7. Париков В.А. Этиологические и патогенетические аспекты мастита у коров, методы и средства его профилактики и терапии/ В.А. Париков, В.И. Слободяник, Н.Т. Климов и др. //Эколого-адаптационная стратегия здоровья и продуктивности животных в современных условиях: Монография-Воронеж. 2001.- С.105-113.
8. Пигарева, Г.П. Распространение субклинического мастита у лактирующих коров. — О.Б. Павленко, Е.Н. Бобрешов //Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины: материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава факультета технологии животноводства и товароведения и факультета ветеринарной медицины. 2011. С. 28-30.
9. Рубцов, В.И. Профилактика и лечение мастита у коров. — /В.И.Рубцов //Ветеринария. — 2006. — №9. — С32-36.
10. Субклинический мастит у коров (диагностика, лечение, профилактика) / В.С. Скрипкин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, Е.П. Медведева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2019. — № 1. — С. 82-84.
11. Челнокова, М.И. Диагностика и терапия мастита коров / М.И. Челнокова, Н.А. Щербакова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 1. — С. 20-24.

УДК 544.773.432, 547.485.5

Д.Р. Зяйнитдинов, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, А.В. Банникова

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

ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОСО КАК ОБЪЕКТА БИОТРАНСФОРМАЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Аннотация. В статье дана оценка физико-химических свойств вторичного сырья просо как объекта биотрансформации в биологически активные соединения. В исследуемом образце просо сорта «Саратовское желтое» и его лузге содержание пестицидов, токсичных элементов, соответствовало требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Полученные результаты свидетельствуют о высоком содержании БАВ в лузге просо сорта «Саратовское желтое», что подтверждает возможность ее использования в качестве источника биоактивных соединений.

Ключевые слова: просо, биологически активные вещества, полисахариды

D.R. Zyainitdinov, A.V. Evteev, O.S. Larionova, A.V. Bannikova
FSBEI HE "Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov"

ESTIMATION OF THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SECONDARY RAW MATERIALS AS AN OBJECT OF BIOTRANSFORMATION INTO BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS

Abstract. The article evaluates the physical and chemical properties of secondary raw materials of millet as an object of biotransformation into biologically active compounds. In the studied sample of millet of the "Saratovskoe yellow" variety and its husk, the content of pesticides and toxic elements corresponded to the requirements of TR CU 021/2011 "On food safety". The results obtained indicate a high content of biologically active substances in the husk of millet variety "Saratovskoe zheltoe", which confirms the possibility of its use as a source of bioactive compounds.

Key words: millet, biologically active substances, polysaccharides

Просо входит в состав наиболее важных зерновых культур Российской Федерации. Зерно проса отличается питательностью, повышенным содержанием белка, незаменимых аминокислот, витаминов и жира, что обуславливает его ценные пищевые и кормовые свойства.

Просо принадлежит двум родам *Panicum* и *Setaria*, семейству Мятликовые (*Poaceae*). Просо имеет большое количество видов, их более 400. На территории России возделывают два вида: просо обыкновенное (*Panicum miliaceum*) из рода *Panicum* и просо головчатое – *Setaria italica* из рода *Setaria* (щетинник).

Переработка сельскохозяйственной продукции всегда связана с образованием значительного количества непищевых отходов. Ежегодный оборот переработанного зерна проса составляет тысячи тонн. При этом, значительное количество, при промышленной переработке, составляет - лужга. Зерно проса содержит целый ряд биологически активных веществ, таких как витамины, полисахариды, аминокислоты и другие. Следует заметить, что отходы промышленной переработки проса слабо изучены и не имеют значительного применения в качестве источника биологически активных веществ [1-3].

Исследование химического состава и изучение возможности биотрансформации просяной лужги является актуальным направлением, так как позволит оценить возможность применения данных отходов в качестве нового источника получения биологически активных веществ растительного происхождения. Биомодификация полимеров проса направлена на получение новых пищевых функциональных ингредиентов и биологически активных веществ (БАВ), а метод ферментативного гидролиза представляет собой способ прямого воздействия на белково-углеводный матрикс сырья ферментами деполимеразами.

В качестве объекта проводимого эксперимента, был проведен анализ литературных данных по вопросу качественных характеристик физико-химических свойств произрастающих на территории РФ сортов проса, в частности на территории региона и Саратовской области. Выбор пал на просо сорта «Саратовское желтое» (Таблица 1).

Проведение анализов осуществлялось в 2 – х кратной повторности (n=2, P=0,95). В силу сильно выраженной капиллярно-пористой структуры проса, особенно его поверхностных слоев, может происходить накопление различных токсичных веществ (тяжелые металлы, микотоксины, пестициды, гербициды и т.д.), а способность к поглощению влаги из окружающей среды создаёт благоприятные условия для развития микроорганизмов. В связи с этим, особенно важно контролировать безопасность проса, а также продуктов переработки на основе этого сырья. В исследуемом образце проса содержание пестицидов, токсичных элементов, соответствовало требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [4].

Поскольку целью настоящего исследования является изучение влияния дальнейшей биотрансформации вторичного сырья зерновых культур и характеристика свойств полученных биологически активных веществ, то на следующем этапе было необходимо провести оценку физико-химических свойств лузги проса сорта «Саратовское желтое» (Таблица 2).

Таблица 1 – Физико – химический состав проса сорта «Саратовское желтое»

Наименование показателей, ед. изм.	Результаты испытаний (измерений)	НД на методы испытаний (измерений)
Массовая доля влаги, %	11,4	ГОСТ 13586.5-2015
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, %	12,70	10846-91
Массовая доля сырого жира в пересчете на сухое вещество, %	3,80	ГОСТ 29033-91
Массовая доля углеводов пере- счете на сухое вещество, %	67,10	В соответствии с п. 1.3.14 Гравимет- рический метод определения фрак- ционного состава углеводов (метод осаждения).
Клетчатка	8,30	ГОСТ 13496.2-91
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, %	2,60	ГОСТ 26226-95
Массовая доля общих полифе- нолов (расчет по галловой кис- лоте) перерасчете на сухое ве- щество, %	0,32	Спектрофотометрический метод при $\lambda=670$ нм. (расчет по галловой кис- лоте)
Токсичные элементы, мг/кг:		
Свинец	0,08	ГОСТ 30178-96
Кадмий	менее 0,01*	ГОСТ 30178-96
Мышьяк	менее 0,01*	ГОСТ Р 51766-2001

Ртуть	менее 0,002*	ГОСТ Р 53183-2008
Пестициды, мг/кг:		
гексахлоциклогексан		
α-изомер	менее 0,02*	МУ 2142-80
γ-изомер	менее 0,02*	МУ 2142-80
ДДТ и его метаболиты	менее 0,02*	МУ 2142-80

*- менее нижнего предела обнаружения по методике испытаний

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что наиболее значимыми элементами химического состава просяной лузги являются моно – полисахариды и фенольные соединения, которые представлены гидроксикоричными кислотами. Отдельные сахара идентифицировали по величине и окраске пятен в сравнении с аналитическими стандартами.

Таблица 2 – Физико – химический состав лузги просо сорта «Саратовское желтое»

Наименование показателей, ед. изм.	Результаты испытаний (измерений)
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, %	0,72
Массовая доля сырого жира в пересчете на сухое вещество, %	1,80
Массовая доля углеводов в пересчете на сухое вещество, %	87,10
Массовая доля клетчатки в пересчете на сухое вещество, %	37,06
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, %	4,20
Массовая доля общих полифенолов (Массовая доля гидроксикоричных кислот, Спектрофотометрический, расчет по галловой кислоте) в перерасчете на сухое вещество, %	0,61
Массовая доля водорастворимых полисахаридов (Гравиметрический (метод осаждения)) в пересчете на сухое вещество, %	7,90 (глюкоза, арабиноза)
Пектиновые вещества в пересчете на сухое вещество, %	11,81 (галактоза, арабиноза, ксилоза)
Гемицеллюлоза А в пересчете на сухое вещество, %	15,85 (глюкоза, ксилоза)
Гемицеллюлоза Б в пересчете на сухое вещество, %	14,16 (галактоза, ксилоза)

На долю водорастворимых полисахаридов в просяной лузге приходится около 7,90%, пектиновых веществ около 11,81%, на долю гемицеллюлозы А приходится 15,85%, гемицеллюлозы Б - 14,16%. Это связано с особенностями состава некрахмальных полисахаридов зерна просо, которые наряду с нерастворимыми в воде гемицеллюлозами содержат растворимые пентозаны (слизи), представляющие собой высокоразветвлённые ксиланы, состоящие в основном из D-ксилозы, L-арабинозы, глюкуроновой кислоты, и остатков гексоз (галактоза). Моносахаридный состав водорастворимых полисахаридов представлен в

основном глюкозой и арабинозой, пектиновые вещества представлены глюкозой, арабинозой и ксилозой, гемицеллюлозы А представлены глюкозой и ксилозой, гемицеллюлозы Б - галактозой и ксилозой.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высоком содержании БАВ в лузге просо сорта «Саратовское желтое», что подтверждает возможность ее использования в качестве источника биоактивных соединений.

Список литературы

1. Bituykova, A., Amelkina, A., Evteev, A., Vorobieva, D., Evdokimov, I., Bannikova, A. Advanced technology of oat bran biotransformation into functional ingredients. Journal of Hygienic Engineering and Design. 2019. Vol. 28. P. 51-60.
2. Kaprelyants, L. V., Voloshenko, O. S., Zhurlova, E. D. Bioactive compounds and dietary fibers in new developed cereal products. Cereal products and Fodder. 2012. 3. P. 17-21.
3. Битюкова А.В., Амелькина А.А., Евтеев А. В., А.В. Банникова. Разработка технологии получения фитовеществ из вторичных продуктов переработки зерна. Техника и технология пищевых производств. 2019. №1 (49). С.5-13.
4. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

УДК 544.773.432, 547.485.5

Д.Р. Зяйнитдинов, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, А.В. Банникова

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

ВЫБОР РЕЖИМОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ ПОЛИМЕРНОГО КОМПЛЕКСА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОСО

Аннотация. В статье дана характеристика режимам биотрансформации полимерного комплекса вторичного сырья просо. В соответствии с проведенным анализом технологических параметров обработки просяной лузги, установлены оптимальные параметры процесса ферментализа. Кроме этого, изучено влияние высокой температуры на антиоксидантную активность по DPPH, извлекаемых полифенольных соединений из просяной лузги раствором метанола.

Ключевые слова: просо, биологически активные вещества, ферментативный гидролиз

D.R. Zyainitdinov, A.V. Evteev, O.S. Larionova, A.V. Bannikova

FSBEI HE "Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov

SELECTION OF MODES FOR BIOTRANSFORMATION OF THE POLYMER COMPLEX OF SECONDARY RAW MATERIALS OF PROSO

Abstract. The article describes the modes of biotransformation of the polymer complex of secondary raw materials of millet. In accordance with the analysis of the technological parameters of millet husk processing, the optimal parameters of the en-

zymatic process have been established. In addition, the effect of high temperature on the DPPH antioxidant activity of polyphenolic compounds extracted from millet husk with a methanol solution was studied.

Key words: millet, biologically active substances, enzymatic hydrolysis

Известно, что значительная часть антиоксидантов содержится во внешней оболочке зерен просо. В связи с этим значительный интерес вызывают продукты содержащие в своем составе цельные зерна или отруби. Помимо того, оболочки проса содержат витамины, микроэлементы, моно- и олигосахариды, полифенольные соединения и другие биологически активные вещества. К антиоксидантам проса, можно отнести оксиароматические кислоты, представленные в большей части производными бензойной и коричной кислот, такие как галловая, феруловая, кофейная, сиреневая, п-гидроксibenзойная, ванилиновая, кумаровая, салициловая, протокатехиновая и другие [1-2]. Данные кислоты содержатся в оболочках зерна проса как в свободном, так и связанном состоянии, при том значительная часть свободных кислот приходится на внешнюю оболочку и могут быть легко экстрагированы с помощью органических растворителей. К связанным оксиароматическим кислотам, в большей степени, относятся кислоты содержащиеся в оболочке клеток, и для их высвобождения применимы кислотный или щелочной гидролиз [3].

Комплексная структура матрикса, состоящая из ковалентных и нековалентных связей компонентов клеточных стенок проса (белки, углеводы в т.ч клетчатка/целлюлоза, фенольные соединения и др.), обладает значительной устойчивостью к воздействию различных физико – химических и биологических факторов [4]. Это, в свою очередь, в значительной мере значительно усложняет экстракцию биологически активных соединений (каротиноиды, полисахариды, белки, фенольные соединения, ароматические соединения или стеролы) из зерновых. Кроме этого, ферментативная или гидротермическая обработка может способствовать увеличению растворимости биополимеров проса путём изменения соотношения свободных и связанных компонентов сырья

В основу разработки комплексной технологии переработки просяной лузги просо с применением гидролитических ферментов для обеспечения получения ряда функциональных ингредиентов легли результаты экспериментальных исследований, полученные ранее. Основным этапом реализации поставленной задачи было проведение исследований по оптимизации ключевых технологических параметров процесса ферментативной обработки лузги, разработка и обоснование комплексной переработки, оптимизация параметров процесса ферментативного гидролиза просяной лузги.

Биомодификация лузги, ферментативный гидролиз, является основным технологическим процессом получения функциональных ингредиентов. Это сложный биохимический процесс деградации микрофибрилл клеточных стенок под воздействием ферментных препаратов, обладающих рядом полисахаридазных активностей. Вследствие чего происходит солубилизация полисахаридного матрикса структуры клеточной стенки и высвобождение фенольных кислот.

На процесс ферментализа одновременно влияет много различных факторов, что не способствует применению однофакторного метода исследования. Известно, что значительное воздействие на активность действия ферментативного катализа оказывает значение рН и температуры реакционной среды, которые являются индивидуальными для каждого фермента.

Согласно условиям, установленным для действия применяемых ферментных препаратов, был установлен диапазон значений рН в пределах от 4,0 до 5,5 ед. рН и температуры в 45 - 65 °С. Кроме этого, на скорость процесса ферментализа воздействует концентрация ферментных препаратов, с увеличением концентрации которых скорость ферментативного катализа растёт до определённого предела, когда весь субстрат вступил в фермент- субстратное взаимодействие, при этом количество фермент-субстратного комплекса максимальное. Дальнейшее увеличение концентрации фермента не влияет на скорость ферментализа в связи с отсутствием свободного субстрата.

Изменяемым фактором процесса ферментализа была также продолжительность обработки лузги, по которой можно было судить о производительной эффективности процесса, эффективность была установлена в пределах 2 - 6 часов. Эффективность процесса ферментализа отрубей оценивали по выходу полифенолов (%).

В соответствии с проведенным анализом технологических параметров биотрансформационной обработки просяной лузги, установлены оптимальные параметры процесса ферментализа, которые составили: первый этап: рН = 5, обработка ферментными препаратами в ацетатном буферном растворе содержащим ферментные препараты («АмилЛюкс-А (3000ед/мл)» (0,1% к массе муки), «ГлюкоЛюкс А» (0,04% к массе муки) и «Протосубтилин Г3х (А- 120 ед./г)»), гидромодуль 1/10, температура - 60 °С, продолжительность обработки гидролизатами - 3 часа. Второй этап: рН = 4, обработка ферментными препаратами в ацетатном буферном растворе содержащим ферментные препараты («ГлюкоЛюкс А» =0,04 %, «ЦеллоЛюкс А» =0,2 %, «АмилЛюкс А (3000ед/мл)» =0,05 к массе просяной муки), гидромодуль 1/10, температура - 60 °С, продолжительность обработки гидролизатами - 6 часов, выход полифенолов при данном режиме гидролиза составил до 86% к массе просяной лузги (Таблица 1).

Продолжительный нагрев при температуре свыше 70 °С, приводит к значительному ухудшению антиоксидантных свойств выделяемых полифенолов, а нагрев до 100 °С в течение 3 – 5 мин не оказал значительного негативного воздействия на качественный состав экстрагируемых оксикоричных кислот и антиоксидантную активность получаемых полифенольных веществ.

Таблица 1 – Влияние высокой температуры на антиоксидантную активность по DPPH, извлекаемых полифенольных соединений из просяной лузги раствором метанола.

Антиоксидантная активность по DPPH, метанольного экстракта про-

Антиоксидантная активность по DPPH, метанольного экстракта

Антиоксидантная активность по DPPH, метанольного экстрак-

сяной лузги, %	просяной лузги термостатированной при 75 °С в течение 40 мин., %	та просяной лузги, термостатированной при 100 °С в течение 5 мин., %
62,6	32,4	61,9

На основании проведенных экспериментальных исследований и оптимизации ключевых параметров отдельных биопроцессов была разработана биотехнология функциональных ингредиентов из зернового сырья путём его биотрансформации гидролитическими ферментами.

Список литературы

1. Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health [Text] / Venketeshwer Rao // Toronto 2012. - 538., Rice-Evans, C.A.
2. Rice-Evans, C.A., Miller, N.J., Paganga, G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acid [Text] / C.A Rice-Evans, N.J. Miller, G. Paganga // Free radical Biology and Medicine. - 1996. - Vol. 20, №7, 933-956.
3. Запрометов, М.Н. Основы биохимии фенольных соединений [Текст] / М.Н. Запрометов // Москва 1974. - 213.
4. Кочетков, Н.К. Химия биологически активных природных соединений / Н.И. Кочетков. – М.: Химия, 1970. – 378 с.

УДК 544.773.432, 547.485.5

Д.Р. Зяйнитдинов, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, А.В. Банникова

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

РАЗРАБОТКА BIOTEХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОСО

Аннотация. В статье дана характеристика биотехнологии получения углеводно-белковых концентратов из вторичного сырья просо. Углеводно – белковые концентраты характеризуется как продукт, содержащий значительное количество белка и продуктов гидролиза полисахаридов (глюкоза, мальтодекстрины). В углеводно – белковом концентрате содержится около 0,04 % свободных полифенолов.

Ключевые слова: просо, полифенолы, углеводно-белковый концентрат, аминокислоты

D.R. Zyainitdinov, A.V. Evteev, O.S. Larionova, A.V. Bannikova
FSBEI HE "Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov"

DEVELOPMENT OF BIOTECHNOLOGY FOR OBTAINING CARBOHYDRATE-PROTEIN CONCENTRATES FROM SECONDARY RAW MATERIALS PROSO

Abstract. The article describes the characteristics of biotechnology for obtaining carbohydrate-protein concentrates from secondary raw materials of millet. Carbohydrate - protein concentrates are characterized as a product containing a significant amount of protein and products of hydrolysis of polysaccharides (glucose, maltodextrins). The carbohydrate - protein concentrate contains about 0.04% free polyphenols.

Key words: millet, polyphenols, carbohydrate-protein concentrate, amino acids

В ходе проведенного исследования разработана технологическая схема комплексной переработки зерновых с получением экстрактов пребиотической и антиоксидантной направленности. Получение биологически активных веществ из просяной лузги, проводили ферментативным методом. Данный метод экстракции основан на извлечении биологически активных веществ с помощью избирательной активности ферментных препаратов, совместно с воздействием температуры, гидромодуля, дисперсности сырья, качества гомогенизации и ультразвукового воздействия.

Процесс получения функциональных ингредиентов из зерновых складывался из следующих стадий:

- ✓ Замачивание и промывание зерна просо в холодной проточной воде, при этом удаляя часть загрязнения и посторонних примесей.
- ✓ Подсушивание просо в сушильном шкафу при 70 °С в течение 16 часов.
- ✓ Предварительное измельчение подсушенного проса на зерновой роторной мельнице, небольшими партиями по 1 – 2 мин.
- ✓ Рассев и измельчение. Фракция, содержащая внешние оболочки зерна проса «лузга», отбиралась для последующего помола на ротационной мельнице ЛМЦ – 1М со сменными решетками, решетки использовались 0,2 мм, разделение фракций проводили с помощью сит с размером ячейки 1.0 мм, 0,80 мм, 0,63 мм, 0,56 мм, 0,315 мм. Полученная «мука» из лузги, с содержанием зерновой части проса, использовалось для проведения экстракции БАВ, контроль качества измельчения «муки» проводили рассевом через сито 0,132 мм. Из литературных данных, физическая структура (степень измельчения) лузги оказывает значительное воздействие на антиоксидантные свойства, уменьшение среднего размера частиц муки с 170 до 30 мкм сопровождается ростом их антиоксидантной способности в 1.5 раза [2]. Просяная лузга — неиспользуемый отход переработки зерна проса в крупу, на долю которого приходится около 17 % от массы зерна.
- ✓ Ферментативный гидролиз. Ксилоолигосахариды (КОС) могут быть получены путём ферментативного гидролиза ксилансодержащего растительного сырья. Для полного ферментативного гидролиза комплекса полисахаридов ксиланов необходимо синергическое действие различных

ферментов - гемицеллюлаз, к которым относятся ферменты, катализирующие гидролиз арабиноглюкуроноксианов, глюкуроноксианов, галакто- и глюкоманнанов, ксилоглюканов, а так же арабинанов и галактанов. Степень полимеризации и выход образующихся КОС зависит от условий проведения обработки сырья и его происхождения, выхода КОС и увеличению содержания в реакционной среде моносахаридов, продуктов распада углеводов и уксусной кислоты. Под действием ферментов происходит разрушение клеточной стенки лигноцеллюлозного материала путём растворения гемицеллюлоз и лигнина, гидролиза уроновых и ацетильных эфиров, набухания целлюлозы и снижения её кристалличности, расщепления α -эфирных связей между лигнином и гемицеллюлозами, а так же эфирных связи между лигнином и/или гемицеллюлозами и гидроксинаминовыми кислотами, и феруловыми кислотами. Деполимеризованный в этих условиях ксилан теряет ацетильные и уроновые кислоты путём сапонификации при экстрагировании и имеет очень ограниченную степень растворимости в нейтральных водных растворах.

- ✓ Первый этап ферментативного гидролиза заключается в освобождение получаемого концентрата БАВ от легко гидролизуемых полимеров зерна (растворимые белки, углеводы, представленные крахмалом и продуктами его гидролиза). Предварительный гидролиз, делает волокна пористыми и более восприимчивыми к дальнейшей экстракции.

Полученную «муку», обрабатывают ферментными препаратами в ацетатном буферном растворе ($\text{pH} = 5$) содержащим ферментные препараты («АмилЛюкс-А (3000ед/мл)» (0,1% к массе муки) и «ГлюкоЛюкс А» (0,04% к массе муки)) в соотношении 1/10 и гомогенизируют в течение 20 мин с помощью погружного гомогенизатора ULAB US-4102 при 6000 об/мин. Далее экстракт, подвергают ультразвуковому воздействию в ванне лабораторной ультразвуковой «Сапфир 2,5» (35 кГц, 30 мин, температура 50 °С). Полученную суспензию подвергают термостатированию при 60 °С в течение 3,0 ч. Через 2,5 часа после начала термостатирования вносят ферментный препарат «Протосубтилин Г3х (А- 120 ед./г)» (0,5% к массе муки). По завершению процесса гидролиза, полученную суспензию нагревают до 100 ± 2 °С в течение 3 мин, для инактивации ферментов. Жидкая фаза отделяется центрифугированием при 4000 об/мин в течение 20 мин, предварительно остудив полученную суспензию до комнатной температуры. Осадок промывается три раза дистиллированной водой и снова подвергается центрифугированию. После этого, осадок промывается 70%-ным водным раствором спирта этилового в соотношении 1 к 3 объемных частей, подвергая ультразвуковому воздействию в течение 15 минут, спиртовые экстракты отделяются центрифугированием при 4000 об/мин в течение 20 мин и используются при разделении концентратов БАВ, так как содержат значительное количество свободных полифенольных веществ. Полученный гидролизат, концентрируют на ротационном испарителе при 60 °С в разряженной среде до 30% влажности, затем высушивают до 8% влажности, тем самым получают богатый растворимыми белками и углеводами концентрат (углеводно – белковый

концентрат) [1, 3]. Углеводно – белковый концентрат может быть использован как самостоятельный продукт.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что углеводно – белковые концентраты характеризуется как продукт, содержащий значительное количество белка, и продуктов гидролиза полисахаридов (глюкоза, мальтодекстрины). В углеводно – белковом концентрате содержится около 0,04 % свободных полифенолов.

Полученные результаты подтверждают отсутствие значительных изменений аминокислотного состава в полученном концентрате, белок сбалансирован по аминокислотному составу. Значения не превышают границы абсолютной погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$, по адаптированной методике испытаний по ГОСТ Р 55569-2013 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение протеиногенных аминокислот методом капиллярного электрофореза» с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель» (Таблица 1, Рисунок 1).

Таблица 1 – Физико – химический состав углеводно – белковых концентратов в пересчете на сухое вещество

Наименование показателей, ед. изм.	Результаты испытаний (измерений)
Массовая доля влаги, %	28,40
Сырой протеин в пересчете на сухое вещество, %	11,44
Углеводы (общие) в пересчете на сухое вещество, %	82,21
Зола в пересчете на сухое вещество, %	4,43
Полифенолы в пересчете на сухое вещество, %	0,04
Аминокислотный состав углеводно – белковых концентратов, в пересчете на сухое вещество, %	
Незаменимые аминокислоты, всего	4,87
Аргинин	0,33
Валин	0,52
Лейцин - изолейцин	2,11
Гистидин	0,28
Лизин	0,23
Метионин	0,27
Треонин	0,33
Триптофан	0,17
Фенилаланин	0,63
Заменимые аминокислоты, всего	6,45
Аспарагиновая кислота	0,66
Аланин	0,89

Глицин	0,39
Глутаминовая кислота	2,26
Пролин	0,87
Серин	0,76
Тирозин	0,43
Цистеин	0,20

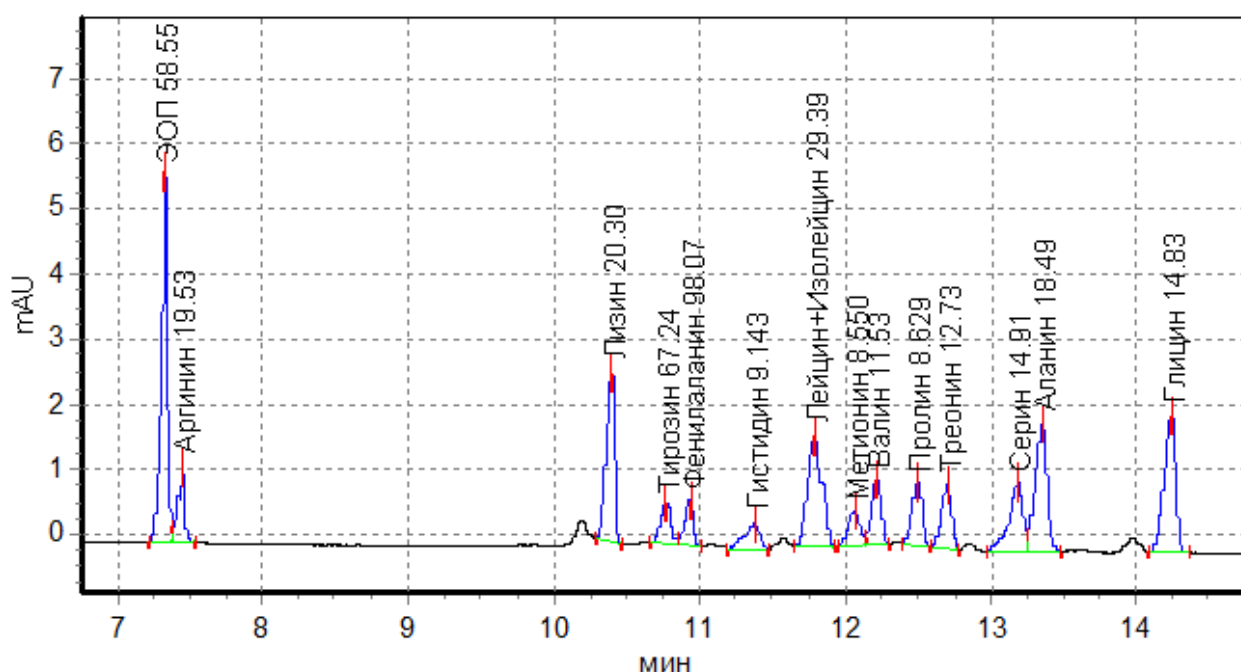


Рисунок 1 – Электрофореграмма пробы углеводно – белкового концентрата, массовая доля протеиногенных аминокислот полученная методом капиллярного электрофореза.

Таким образом, результаты исследований показывают, что значительная часть (до 80%) полифенолов овса, содержится в связанном состоянии с биополимерным матриксом. Вследствие чего, необходимы кардинальные меры по разрушению данного комплекса биополимеров для извлечения биологически активных компонентов. Гидротермические методы воздействия, химические реактивы и ферментные препараты в комплексе с оптимальным выбором режима обработки способны привести к отделению фрагментов олигомеров различной степени полимерности и их высвобождению за счет разрушения эфирных связей, молекул феруловой и кумаровой кислот.

Список литературы

1. Bituykova, A., Amelkina, A., Evteev, A., Vorobieva, D., Evdokimov, I., Bannikova, A. Advanced technology of oat bran biotransformation into functional ingredients. Journal of Hygienic Engineering and Design. 2019. Vol. 28. P. 51-60.

2. Rosa N.N., Barron C., Gaiani C., Dufour C., Micard V. Ultra-fine grinding increases the antioxidant capacity of wheat bran. *Journal of Cereal Science*. 2013:5784-5790.

3. Битюкова А.В., Амелькина А.А., Евтеев А. В., А.В. Банникова. Разработка технологии получения фитовеществ из вторичных продуктов переработки зерна. *Техника и технология пищевых производств*. 2019. №1 (49). С.5-13.

УДК 591.04 : 637.52

В.С. Ибатуллина, В.В. Газина

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ПОДБОР МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ РАЗМЯГЧЕНИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Аннотация. Мясо и мясные продукты являются весьма благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. В мясе они находят все необходимые для себя вещества – источники углерода, азота, витамины, минеральные соли; рН и влажность мяса также способствуют росту.

Ключевые слова: молочнокислые микроорганизмы, коллаген, солеустойчивость.

V.S. Ibatullina, V.V. Gazina

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

SELECTION OF MICROORGANISMS FOR SOFTENING COLLAGEN-CONTAINING RAW MATERIALS

Annotation. Meat and meat products are a very favorable environment for the development of lactic acid bacteria. In meat, they find all the substances they need - sources of carbon, nitrogen, vitamins, mineral salts; The pH and moisture content of meat also promotes growth.

Key words: lactic acid microorganisms, collagen, salt tolerance.

Посолочные ингредиенты, такие, как поваренная соль не влияют отрицательно на развитие молочнокислых бактерий, так как многие виды способны выдерживать значительные концентрации соли [1].

Температура оказывает определенное влияние на солеустойчивость молочнокислых бактерий. При оптимальной температуре роста они выдерживают до 12% концентрации соли. Определенные дозы соли даже стимулируют рост [2].

Важным показателем качества закваски является пригодность для производства заданного продукта, что должно быть проверено исследованиями. При составлении заквасок необходимо учитывать специфические свойства вырабатываемого продукта, температурные режимы производства.

Наиболее употребляемыми термофильными организмами закваски являются *Str. thermophilus*, *Lac. bulgaricus*, *Lac. lactis*, *Lbm. helveticus* и *Lbm. aci-*

dophilus. В самом широком смысле сюда можно включить группу Bifidus (Bifidobacterium семейство Actinomycetaceae).

При подборе учитывался ряд требований, в т.ч. безвредность для организма человека, высокая удельная скорость роста, а, следовательно, и продуктивность клеток [3].

Лактобактерии были выбраны за свои свойства, перерабатывать сахар, образуя молочную кислоту. При этом pH продукта снижается до необходимого уровня в течение 8 ч. создавая оптимальные условия для уплотнения консистенции колбас и быстрого равномерного высушивания батонов, а также подавляется рост гнилостной микрофлоры [4, 5].

Целью исследований был поиск молочнокислых бактерий способных размягчить не только вторичное сырье мясоперерабатывающей промышленности, но и придание готовому продукту мягкости, сочности и аромата.

Способность микроорганизмов снижать pH среды при росте имеет практическое значение, так как поможет снизить обсемененность колбасных изделий патогенной микрофлорой.

В начале для проведения исследований были выбраны следующие виды штаммы микроорганизмов *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Staphylococcus carnosus*, *Bifidobacterium siccum*. Такой выбор объясняется предъявляемыми требованиями к штаммам культур молочнокислых бактерий. В первую очередь это обязательное сбраживание углеводов; не должны разжижать желатин; не образовывать газ; быть термостабильными или термотолерантными; выдерживать высокие концентрации NaCl.

Влияние концентрации поваренной соли на выживаемость клеток выбранных микроорганизмов показана на рисунке 1.

В питательную среду добавляли поваренную соль разной концентрации от 0 до 12% к массе среды. Посев культур проводился на питательную среду MRS в стерильных условиях. После чего культивировали в термостате при 30°C в течение 48 часов. Подсчет клеток вели согласно ГОСТовской методике.

По результатам исследований можно сказать, что выбор падает на штамм микроорганизмов рода *Lactobacillus bulgaricus*. Это связано с тем, что данный вид штамма микроорганизмов отвечает предъявляемым требованиям, и по результатам исследований на выживаемость при присутствии поваренной соли превосходил остальные виды штаммов выбранных для исследований культур.

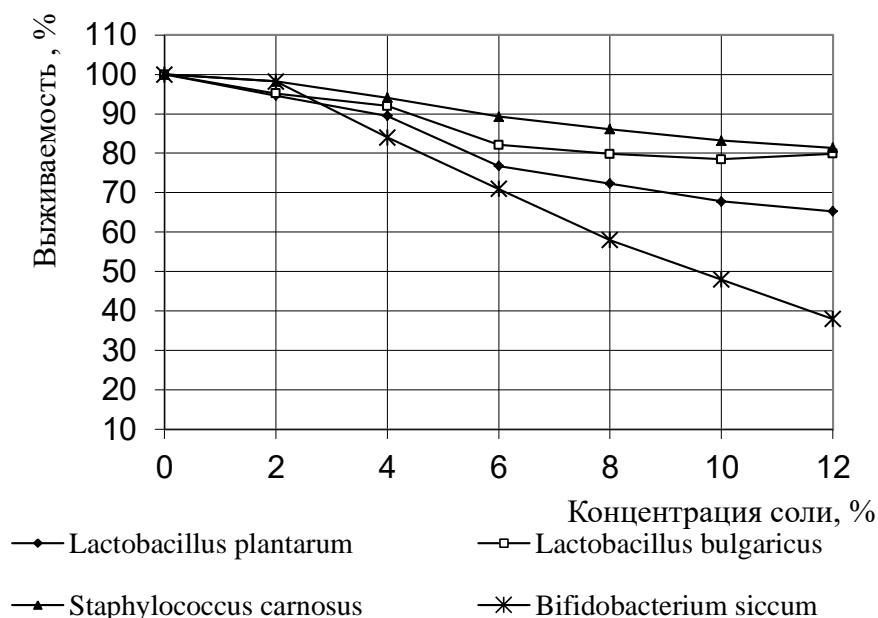


Рисунок 1 – Выживаемость клеток микроорганизмов в зависимости от концентрации соли

Lactobacillus bulgaricus относится к гомоферментативным молочнокислым палочкам хорошо растут при 30°C и выше не растут при 15 °С. Палочковидные характеризуются разнообразием формы, которая может меняться от короткой коккообразной до длинной нитевидной. Располагаются в виде единичных клеток, парами или цепочками. По биохимическим особенностям эти бактерии очень близки к *Lact. helveticus*, *Lact. Acidophilus*.

Список литературы

1. Гизатов, А.Я. Применение методов биотехнологии для производства мясных продуктов с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2011". 2011. С. 149-150.

2. Гизатов, А.Я. Биотрансформация мясного сырья консорциумами микроорганизмов для получения продукта с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). 2009. С. 250-252.

3. Миронова, И.В. Оценка роста и гематологического статуса сверхремонтных тёлочек казахской белоголовой породы при скармливании добавки "Биодарин" / И.В. Миронова, А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов. Материалы Международной научно-практической конференции. ООО «СФЕРА», Поволжский Научно-исследовательский институт производства и переработки

мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет; Под общей редакцией Горлова И.Ф., 2016. С. 132-136.

4. Зубаирова, Л.А. Биотехнологические способы обработки мясного сырья при производстве мясопродуктов / Л.А. Зубаирова, А.Я Гизатов // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. 2008. - С. 252-254.

5. Гизатова, Н.В. Морфологические показатели крови тёлочек при использовании кормовой добавки "Биодарин" / Н.В. Гизатова // В сборнике: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ АГРАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ. Сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2015. С. 91-93.

УДК 619:618.19-002:636.2

А.И.Иванов, Ю.И. Батырова

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ЛЕЧЕНИЕ МАСТИТА У КОРОВ

Аннотация. В статье представлены причины возникновения мастита в условиях частного хозяйства Миякинского района Республики Башкортостан. Выявлены причины возникновения и распространения мастита и предложены эффективные способы лечения.

На основе проведенного исследования обоснована целесообразность применения второй схемы лечения которая сокращает сроки лечения на два дня по сравнению с первой у коров.

Ключевые слова: коровы, мастит, «Нитокс 200», «Мастисан», «Дексафорт».

A. I. Ivanov, Yu. I. Batyrova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

TREATMENT OF MASTITIS IN COWS

Annotation. The article presents the causes of mastitis in the private economy of the Miyakinsky district of the Republic of Bashkortostan. The causes of the onset and spread of mastitis have been identified and effective methods of treatment have been proposed.

On the basis of the study, the expediency of using the second treatment regimen was substantiated, which reduces the treatment time by two days in comparison with the first one in cows.

Key words: cows, mastitis, «Nitox 200», «Mastisan», «Dexafort».

Наиболее актуальной задачей агропромышленного комплекса в настоящее время является обеспечение населения России достаточным количеством молока и молочных продуктов. Для повышения производства молока, в области

животноводства применяют современные технологии быстрого увеличения генетического потенциала коров, используют передовые технологии заготовки кормов и вскармливание необходимой и сбалансированной кормовой базы. Кроме этого, требуется повысить уровень ветеринарных работ, что позволит миновать нецелесообразность потерь от болезней и гибели животных [2,3].

Среди множества заболеваний молочного скота, мастит является главным удерживающим фактором увеличения продуктивности коров и наносит значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам [1].

В большинстве случаев причиной мастита является воздействие на организм и на молочную железу факторов окружающей среды, таких как охлаждение, раны и ушибы, нарушения правил доения, интоксикации, воздействия микробов, вирусов, грибков и других [3,4].

Цель исследований: изучить этиологию и распространение маститов у коров, а также определить сравнительную лечебную эффективность применения двух схем лечения в условиях частного хозяйства Миякинского района Республики Башкортостан.

Объектом исследования были дойные коровы в период лактации чернопестрой породы, трех-пятилетнего возраста. На основании исследований сформировали две группы животных, которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В каждой группе было по пять коров.

Животных первой группы лечили с использованием препаратов: противовоспалительное гормональное средство «Дексафорт» в дозе 10 мл однократно (внутримышечное введение), затем внутрицистернально вводили антибактериальный лекарственный препарат «Мастисан» в дозе 10 мл с интервалом в 24 часа до выздоровления. Перед внутрицистернальным введением препарата предварительно сдаивали молоко.

Для лечения коров второй группы использовали препараты: антибиотик «Нитокс 200» внутримышечно из расчета 1 мл раствора на 10 кг массы животного 2 раза в течение пяти дней; комплексный иммуностимулирующий препарат «Мастим» в дозе 0,02 мл на кг массы животного 4 раза в течение пяти дней; комбинированный витаминный препарат «Элеовит» однократно в дозе 6 мл на одно животное.

Диагностику мастита у коров проводили в соответствии с «Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» (утв. 30.03.2000г., №13-5-2/1948) на основании данных анамнеза, клинических признаков, лабораторного исследования с помощью реакции с раствором «Масттест-АФ» и бактериологического анализа секрета вымени.

Продолжительность всего курса лечения в обеих опытных группах составила пять суток. По истечении пяти суток после последнего применения препаратов были оценены результаты лечения.

Из пяти коров, больных серозным маститом (первая опытная группа) на третьи сутки лечения выздоровело одно животное, на четвертые – два и на пятые – четверо животных. У животных улучшилось общее состояние, появился

аппетит, отек вымени спал, температура тела и местная температура понизились.

Во второй группе у коров быстрее улучшилось общее состояние, появился аппетит. На третьи сутки опыта исчезали клинические признаки заболевания, окончательное выздоровление произошло к пятым суткам исследований у трех коров.

Таким образом, на основе анализа определения терапевтической эффективности различных схем лечения установлено, что продолжительность терапии во второй группе составило три дня, что короче на два дня, чем в первой (пять дней).

Список литературы

1. Валушкин, К.Д. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебное пособие / К.Д. Валушкин. - М.: Издательство «Колос», 2013. - 495 с.

2. Войтенко, Л. Г. Мастит. Диагностика. Методы лечения [Текст] /Л. Г. Войтенко, А. С. Картушина, Ю. А. Шутова, М. П. Загорюлько// Ж. Ветеринарная патология. - 2013. - № 4 (46). - С. 9-13.

3. Воробьев, А.В. Иммунотропная терапия в профилактике мастита коров [Текст]/ А.В. Воробьев, К.М. Садов // Ветеринарный врач. - 2012. - №6. - С.44-46

4. Иванов, А.И. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / А.И. Иванов // Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. – 196 с.

5. Коренник, И.В. Комплексный подход к профилактике и лечению коров при мастите [Текст]/ И.В. Коренник // Ветеринария. - 2015. - №8. - С.35-39.

УДК-543.42:547.412.3

Иванова Ю. А., Древо Я. Б., Горшунова С. В.

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЙОДИДИАЦЕТОФЕНОНИЛСЕЛЕНИДА

Аннотация: В данном исследовании приведено исследование дийодиддиацетофенонилселенида спектрофотометрическим методом.

Ключевые слова: спектрофотометрия, йод, биологически активные вещества.

Ivanova Yu. A., Drevko Ya. B., Gorshunova S. V.

Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia

SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF DIODIDDIACETOPHENONYLSELENIDE

Abstract: This study presents the study of diiodiddiacetophenonyl selenide by spectrophotometric method.

Key words: spectrophotometry, iodine, biologically active substances.

Спектрофотометрией называется метод исследования и анализа веществ, который основан на измерении количества поглощения веществом электромагнитного излучения в определенной узкой волновой области. Обычно для спектрофотометрии используют монохроматическое излучение в области 190 до 1000 нм.

Селен и йод являются незаменимыми элементами в жизнедеятельности млекопитающих. Особый интерес представляет совместное введение данных элементов в связи с синергетическим их действием, так как селен не усваивается в валентности 0, а йод обладает наибольшей усвояемостью в валентности -1.

Чистота полученного соединения оценивалась по температуре плавления, которая равнялась 96-98 °С

Для проведения спектрофотометрических исследований в ультрафиолетовой и видимой области проводили на спектрофотометре шимадзу UV 1280. В качестве растворителя был выбран ацетонитрил.

Для определения оптимальных длин волн и отсутствия влияния исходных компонентов нами были исследованы спектры соединений которые могут присутствовать в данной смеси. В спектре диацетофенонилселенида м установлено два пика поглощения в областях с 218 по 280 нм и йода, в котором также установлено два пика поглощения в областях с 215 нм по 229нм.

В уф спектре дийодиддиацетофенонилселенида было установлено что в области 233 по 255 поглощает данное соединение что отличает его от всех вышеперечисленных спектров.

Заключение:

Проведены физико-химические исследования дийодиддиацетофенонилселенида и исследована возможность контроля качества получаемого соединения с использования спектрофотометрическим методом.

Список литературы

1. Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc 2020 Jan 5;224:117429. doi: 10.1016/j.saa.2019.117429. Epub 2019 Jul 26.
2. J Phys Chem A2020 Dec 31;124(52):10954-10966. doi: 10.1021/acs.jpca.0c08694. Epub 2020 Dec 16.
3. Curr Protocol Pharmacol 2016 Jun 1;73:A. 3A.1-A. 3A.32. doi: 10.1002/cpph.3.
4. Cochrane Database Syst Rev 2018 Nov 29;11(11):CD003819. doi: 10.1002/14651858.CD003819.pub3.

УДК 579.842.23:616-097:547.279.52:547.743.1

С.В. Иващенко, В.Э. Маниесон

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПОДБОР ДОЗ АНТИГЕНА И АДЪЮВАНТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЕР-СИНИОЗНОЙ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ

Аннотация. Использование полиазазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами йода (ПААГ) в качестве адъюванта позволило получить кроличьи гипериммунные сыворотки крови к диметилсульфоксид-антигену (ДА) псевдотуберкулёзного микроба с высоким титром антител, обладающих родовой специфичностью. Оптимальной иммунизирующей дозой для получения гипериммунных иерсиниозных сывороток явилась доза 2 мг ДА *Yersinia pseudotuberculosis* на кролика. Оптимальная концентрация раствора ПААГ для гипериммунизации кроликов ДА *Y. pseudotuberculosis* составила 1%.

Ключевые слова: *Yersinia pseudotuberculosis*, гипериммунная сыворотка, диметилсульфоксид-антиген, полиазазолидинаммоний, антитела, антигены.

S.V. Ivaschenko, V.E. Manieson

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia

SELECTION OF ANTIGEN AND ADJUVANT DOSES FOR THE PREPARATION OF YERSINIA HYPERIMMUNE SERUM

Abstract. The use of polyazolidinammonium modified with iodine hydrate ions (PAAG) as an adjuvant made it possible to obtain rabbit hyperimmune blood serums for dimethyl-sulfoxide antigen (DA) of a pseudotuberculosis microbe with a high titer of antibodies with generic specificity. The optimal immunizing dose for obtaining hyperimmune yersiniosis serum was a dose of 2 mg DA of *Y. pseudotuberculosis* per rabbit. The optimal concentration of PAAG solution for hyperimmunization of *Y. pseudotuberculosis* DA rabbits was 1%.

Keywords: *Yersinia pseudotuberculosis*, hyperimmune serum, dimethyl-sulfoxide antigen, polyazolidinammonium, antibodies, antigens.

Исследования ряда учёных указывают на возможность одновременной циркуляции *Yersinia enterocolitica* и *Yersinia pseudotuberculosis* в кишечнике свиней [1, 2]. При этом востребованными являются диагностические препараты, позволяющие одновременно проводить индикацию обоих микробов. Такие препараты создаются на основе гипериммунных сывороток с родовой специфичностью.

Для получения сывороток крови с родовой специфичностью можно использовать диметилсульфоксид-антиген (ДА). Нами были выделены и изучены ДА *Y. enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis*, а также получены антитела к ним [3, 4]. Антитела, полученные к ДА *Y. enterocolitica*, позволили создать на их основе две диагностические тест-системы [5, 6], успешные испытания которых показали перспективность дальнейших исследований в данной области.

Последнее время популярность в качестве адъювантов приобретают синтетические полиэлектролиты. Простота химического синтеза, растворимость в воде, способность образовывать конъюгаты с частицами антигенов, открыли перспективы их использования в качестве адъювантов [7, 8]. Одним из предста-

вителей данной группы химических соединений является полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами йода (ПААГ). Он обладает широким спектром антимикробных свойств [9] и безопасен для теплокровных животных [10]. Для вакцинации животных был ранее разработан комплексный адъювант, состоящий из ПААГ и микрочастиц карбоната кальция [11]. Возможности применения ПААГ в качестве адъюванта для получения гипериммунных сывороток крови впервые изучались нами при иммунизации кроликов липополисахаридом и дезинтегрированными мембранами *Y. pseudotuberculosis* [12, 13]. Данный эксперимент показал перспективность использования ПААГ для гипериммунизаций.

Целью нашего исследования являлся подбор доз ПААГ и ДА *Y. pseudotuberculosis* для их комплексного использования при получении кроличьей гипериммунной иерсиниозной сыворотки.

Методика получения ДА *Y. pseudotuberculosis* О:3 сероварианта заключалась в обработке сухой ацетоновой микробной массы бактерий диметилсульфоксидом с последующим отбором жидкости, освобождением её от диметилсульфоксида и лиофилизацией [3].

Иммунизацию кроликов-самцов массой 2.5 кг породы "Шиншилла" проводили подкожно вдоль спины в 3-4 точки в объёме 1 мл смеси. При использовании адъюванта соотношение адъюванта к раствору антигена составляло 1:1. Было проведено 5 иммунизаций с интервалом в 2 недели. Кровь для исследования брали из ушной вены в объёме 5 мл за сутки до введения антигена, начиная с 1 иммунизации.

Полученные гипериммунные сыворотки крови кроликов исследовали методом твёрдофазного непрямого иммуноферментного анализа (ИФА).

Результаты. Для определения оптимальной иммунизирующей дозы ДА кроликов разделили на 6 опытных и 6 контрольных групп по 3 кролика в каждой группе. Животных каждой из 6 групп пятикратно иммунизировали одной из доз ДА: 0.2, 1, 2, 4, 8 или 16 мг/животное. Перед иммунизацией кроликам опытных групп антиген смешивали 1:1 с 1% раствором ПААГ (ДА+ПААГ), а кроликам контрольных групп – с физиологическим раствором (ДА+ФР). Полученные сыворотки крови исследовали при помощи ИФА в реакции с ДА *Y. pseudotuberculosis* (20 мкг/мл) (Таблица).

Как видно из таблицы, в контрольных группах рост титра антител прямо пропорционально связан с увеличением дозы ДА и количеством проведённых иммунизаций.

В опытных группах действие ПААГ отменяет зависимость величины титра антител от дозы ДА в интервале 2.0-16.0 мг/кролика, а при дозах 0.2-1 мг/кролика данная зависимость прослеживается не так ярко как в контрольных группах.

Таблица – Результаты иммунизации кроликов различными дозами
ДА *Y. Pseudotuberculosis*

№ иммуни- зации	Титры антител полученных сывороток после иммунизации						
	Наличие адьюванта (ПААГ 1%)	Доза ДА, мг/кролика					
		0.2	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0
1	ФР (контроль)	1:400	1:1600	1:1600	1:1600	1:3200	1:3200
	ПААГ (опыт)	1:1600	1:3200	1:3200	1:3200	1:3200	1:3200
2	ФР (контроль)	1:1600	1:6400	1:6400	1:6400	1:12800	1:25600
	ПААГ (опыт)	1:12800	1:25600	1:25600	1:25600	1:25600	1:25600
3	ФР (контроль)	1:3200	1:12800	1:25600	1:25600	1:51200	1:102400
	ПААГ (опыт)	1:25600	1:51200	1:102400	1:102400	1:102400	1:102400
4	ФР (контроль)	1:6400	1:25600	1:25600	1:51200	1:102400	1:204800
	ПААГ (опыт)	1:51200	1:102400	1:204800	1:204800	1:204800	1:204800
5	ФР (контроль)	1:6400	1:25600	1:51200	1:102400	1:204800	1:409600
	ПААГ (опыт)	1:51200	1:204800	1:409600	1:409600	1:409600	1:409600

Использование ПААГ позволяет в опытных группах получать после 5 иммунизации сыворотки с более высоким титром антител, чем в контрольных: при иммунизации дозами ДА 0.2-2 мг/кролика значения титров сывороток опытной группы в 8 раз выше титра контрольной, дозой ДА 4 мг/кролика – в 4 раза, дозой ДА 8 мг/кролика – в 2 раза. Однако при значительной дозе ДА (16.0 мг/кролика) влияние ПААГ на величину титра антител отсутствует.

Наибольшую антительную активность имеют сыворотки крови, полученные от кроликов, иммунизированных ДА в дозах 2.0-16.0 мг/кролика с использованием ПААГ. Титры этих сывороток составили 1:409600.

Подводя итог обсуждению результатов опыта по определению оптимальной иммунизирующей дозы, в качестве таковой можно использовать 2 мг ДА *Y. pseudotuberculosis* на кролика.

Оптимальную концентрацию ПААГ определяли иммунизацией 3 групп кроликов, которым инъецировали по 2 мг ДА *Y. pseudotuberculosis* в смеси с различными концентрациями ПААГ (0.2%, 1%, 5%) в соотношении 1:1. Кроликов иммунизировали по описанной выше схеме. Полученную после 5 иммунизации сыворотку крови исследовали ИФА в реакции с ДА *Y. pseudotuberculosis* (20 мкг/мл).

Сыворотки, полученные от кроликов иммунизированных с использованием 0.2% раствора ПААГ, имели титр 1:51200, 1% раствором ПААГ – 1:409600, 5% раствором ПААГ – 1:102400. Таким образом, оптимальной для иммунизации является 1% концентрация раствора ПААГ.

Специфичность сывороток, полученных после 5 иммунизации, изучали в ИФА с формализированными клетками бактерий.

Кроличьи сыворотки крови, полученные с использованием ПААГ и ДА *Y. pseudotuberculosis*, показали высокие титры антител с клетками *Y. pseudotuberculosis* О:1, О:3, О:4, О:5 серовариантов и *Y. enterocolitica* О:3, О:5, О:6, О:9 серовариантов (1:6400-1:51200), а также низкие титры с клетками *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes*, *Brucella abortus* (1:100-1:400), что свидетельствует о родовой специфичности данных сывороток.

По проделанной работе можно сделать следующие **выводы**:

1. Использование ПААГ в комбинации с ДА *Y. pseudotuberculosis* позволяет получать гипериммунную кроличью сыворотку крови с высоким титром специфических антител.
2. Полученная гипериммунная сыворотка обладает иерсиниозной специфичностью.
3. Оптимальной иммунизирующей дозой для получения гипериммунной иерсиниозной сыворотки с использованием в качестве адъюванта ПААГ является доза 2 мг ДА *Y. pseudotuberculosis* на кролика.
4. Оптимальная концентрация раствора ПААГ при гипериммунизации кроликов ДА *Y. pseudotuberculosis* составляет 1%.

Список литературы

1. Prevalence of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* in pigs in Zuru local government area, Kebbi state / M.S. Jibrin, O.O. Faleke, M.D. Salihu, M.B. Abubakar, P.C. Mshelia, S. Garba, U.G. Rambo, Y.U. Dabai and N. Lawal // Sci. J. Vet. Adv. – 2013. – Vol. 2. – № 12. – P. 189-196 doi: 10.14196/sjvs.v2i12.1060.

2. Prevalence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* in wild boars in Switzerland / M. Fredriksson-Ahomaa, S. Wacheck, M. Koenig, A. Stolle, R. Stephan // Int. J. Food Microbiol. – 2009. – Vol. 135. – № 3. – P. 199-202 doi: 10.1016 / j. ijfoodmicro.2009.08.019.

3. Свойства диметилсульфоксид-фракции *Yersinia enterocolitica* / А. Хаджу, С.В. Иващенко, Я.В. Древко, С.В. Козлов, А.А. Щербаков, С.А. Староверов // Научная жизнь. – 2014. – № 6. – С. 149-155.

4. Manieson, V.E. Comparative evaluation of *Yersinia* dimethyl-sulfoxide antigens and antibodies obtained from it / V.E. Manieson, S.V. Ivashchenko // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. – 2020. – Vol. 421. – № 052028.

5. Создание иммуноферментной тест-системы для индикации *Yersinia enterocolitica* и *Yersinia pseudotuberculosis* у животных сывороток / А. Хаджу, С.В. Иващенко, С.В. Козлов, Я.Б. Древо, А.А. Щербаков, А.А. Волков, С.А. Староверов // Вестник ветеринарии. – 2015. – № 3. – Вып. 74. – С. 57-60.

6. Использование иммунодот тест-системы для индикации *Yersinia pseudotuberculosis* и *Yersinia enterocolitica* в средах накопления / А. Хаджу, С.В. Иващенко, А.С. Фомин, Е.А. Фауст, А.А. Щербаков, С.А. Староверов, Л.А. Дыкман // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 7. – С. 38-42.

7. Адьюванты в современной вакцинологии / Е.Ю. Исаенко, Е.М. Бабич, И.В. Елисеева и др. // J. Annals of Mechnikov Institute. – 2013. – № 4. – С. 5-21.

8. Петров, Р.В. Иммуногены и вакцины нового поколения. / Р.В. Петров, Р.М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 608 с.

9. Антимикробная активность полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами йода / О.В. Нечаева, Е.И. Тихомирова, Д.А. Заярский, М.М. Вакараева // ЖЭМИ. – 2015. – № 3. – С. 88-92.

10. Создание инновационных препаратов на основе гетероциклических соединений и полиазолидинаммония, модифицированного гидрат ионами галогенов / О.В. Нечаева, Е.И. Тихомирова, Д.А. Заярский, М.М. Вакараева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6. – Ч. 3. – С. 506-511.

11. Оценка реактогенных свойств химической полиэлектролитной субстанции – адьюванта в эксперименте С.В. Савина, В.М. Скорляков, А.А. Частов, С.Ю. Веселовский // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 5(59). – Ч. 2. – С. 103-106.

12. Kuznetsova, V.S. Polyazolidinammonium as an adjuvant in immunization with lipopolysaccharide of *Yersinia pseudotuberculosis* / V.S. Kuznetsova, S.V. Ivaschenko, I.Y. Domnitsky // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. – 2020. – Vol. 421. – № 052022.

13. The effect of polyazolidinammonium on the dynamics of the synthesis of pseudotuberculosis antibodies / S.V. Ivashchenko, V.S. Kuznetsova, S.V. Savina, V.M. Skorlyakov // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. – 2020. – Vol. 421. – № 022055.

УДК 619:616

К.С. Ильина, А.В. Андреева

Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «БИФЕРОН-Б» И ПРОБИОТИКА G-500

Аннотация. В статью вошли данные по изучению профилактической эффективности иммуностимулирующего препарата «Биферон-Б» и пробиотика G-500. Установлено, что применение данных препаратов в течение 21 суток жиз-

ни у телят способствует недопущению возникновения заболеваний желудочно-кишечных заболеваний.

Ключевые слова: телята, пробиотик, Биферон-Б, морфологические и иммунологические показатели крови.

K.S. Ilina, A.V. Andreeva

Bashkir state agrarian university, Ufa, Russia

PREVENTIVE EFFICACY OF THE DRUG “BIFERON-B” AND THE PROBIOTIC G-500

Abstract. The article includes data on the study of the prophylactic efficacy of the immunostimulating medicament “Biferon-B” and the probiotic G-500. We found out that the use of these medicaments for 21 days of life in calves helps to prevent the occurrence of gastrointestinal diseases.

Keywords: calves, probiotic, Biferon-B, morphological and immunological parameters of blood.

Наиболее острой проблемой современного животноводства являются болезни молодняка. Желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят протекающие с диарейным синдромом, имеют массовый характер и продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре заболеваемости и гибели молодняка. Эти заболевания причиняют большой экономический ущерб животноводству, состоящий из высокого уровня падежа животных и расхода средств на лечение больных [1,4].

Для профилактики болезней желудочно-кишечного тракта современная фармацевтическая промышленность предлагает производству широкий ассортимент препаратов, оказывающих многообразное действие на микрофлору желудочно-кишечного тракта, иммунную, гормональную и ферментативную системы организма животных [2,6].

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось изучение иммунного статуса телят раннего постнатального периода, и разработка эффективных методов коррекции для профилактики желудочно-кишечных заболеваний с применением иммуностимулирующего препарата «Биферон Б» и пробиотической кормовой добавки G-500.

Материал и методы исследований. Научно-исследовательский опыт был проведен в ОАО «Агрофирма «Правда»» Стерлибашевского района Республики Башкортостан.

Для достижения указанной цели по методу пар-аналогов были сформированы две группы телят (n=5) с рождения и до 30-суточного возраста чернопестрой породы. Телятам опытной группы применяли препарат «Биферон-Б» + пробиотик G-500: новорожденным телятам однократно в течение 24 часов после рождения 2 мл подкожно или внутримышечно. И 12-14 дневным телятам 2 мл с интервалом в 24 часа подкожно или внутримышечно, пробиотик - из рас-

чета 5 гр на голову один раз в сутки с комбикормом, питьем, молоком, в течение 21 суток. Контрольная группа оставалась интактной.

Для оценки эффективного метода профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят проводилось взятие проб крови для гематологических, биохимических, иммунологических исследований утром до основного кормления до начала опыта, на 10-е и на 21-е сутки от начала опыта. Наблюдение за животными контрольной и опытных групп вели в течение двух месяцев, учитывалось физиологическое состояние телят, заболеваемость, характер течения болезни, продолжительность и исход болезни.

До начала опыта, затем на 10-е и 21-е сутки опыта проводилось взятие крови. Для исследования параметров крови использовался гематологический автоматический анализатор Sysmex XN 1000. Количественное определение содержания иммуноглобулинов А, М, G в испытуемых сыворотках крови животных проводили методом радиальной иммунодиффузии по G. Mancini (1965).

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимым при $p \leq 0,05$ (Г.Ф. Лакин, 1973).

Результаты исследований. Обобщенные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфологические и иммунологические показатели крови ($M \pm m$, $n=5$)

Группа животных (n=5)	Сроки исследования, ($M \pm m$)		
	До начала опыта	На 10-е сутки опыта	На 21-е сутки опыта
Эритроциты, $10^{12}/л$			
Контрольная	5,6±0,21	6±0,23	6,42±0,18
Опытная	5,5±0,08	6,8±0,07	7,7±0,19**
Лейкоциты, $10^9/л$			
Контрольная	9,72±0,24	10,22±0,18	10,58±0,2
Опытная	9,44±0,07	10,8±0,13	10,5±0,11
Гемоглобин, г/л			
Контрольная	107,2±0,86	108±1,5	110,3±0,7
Опытная	110,4±2,3	118,8±1,2	120,1±0,74
Ig A, мг/мл			
Контрольная	0,15±0,01	0,23±0,01	0,4±0,01
Опытная	0,14±0,01	0,38±0,01	0,6±0,01**
Ig M, мг/мл			
Контрольная	2,39±0,03	1,69±0,02	1,46±0,03
Опытная	2,37±0,02	1,85±0,03	1,04±0,03*
Ig G, мг/мл			
Контрольная	11,95±0,13	14,13±0,25	17,54±0,27
Опытная	11,85±0,2	18,89±0,28	21,8±0,28* **

Примечание: уровень достоверности * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Как видно из таблицы 1, в конце опытного периода количество эритроцитов в крови телят опытной группы значительно превосходили значения фона и контроля в 1,4 и 1,19. Одновременно с увеличением содержания эритроцитов повышалась концентрация гемоглобина. При этом содержание гемоглобина, как и количество эритроцитов было больше в крови телят опытной группы: относительно контроля и фонового уровня составляет в 1,088; 1,089.

На основании анализа полученных данных, можно сделать заключение о том, что несмотря на что, исследуемые гематологические показатели телят опытной группы были в пределах физиологической нормы, они были достоверно выше, чем у телят контрольной группы, изменения которых могут быть обусловлены более активным процессом эритрообразования.

Отмечалось увеличение содержания лейкоцитов, однако значения находились в пределах физиологической нормы.

Исследования по изучению иммунологических показателей выявили, что применяемые препараты способствует активации иммунной системы организма телят, повысив количество иммуноглобулина А в конце исследований относительно фона и контроля в 4,2; в 1,5; иммуноглобулина М снизился в 2,2; в 1,4; количество иммуноглобулина G повысилось относительно фона и контроля в 1,8; в 1,2.

Клиническое наблюдение за животными подопытных групп показало, что телята, получавшие «Биферон-Б» и пробиотик G-500, лучше развивались и были более активными, тогда как в контрольной группе было зарегистрировано два случая заболевания желудочно-кишечного тракта.

Выводы. Таким образом, исходя из полученных результатов можно заключить, что применение иммунопрофилактического препарата «Биферон-Б» и пробиотика G-500 с профилактической целью, предотвращает развитие заболеваний желудочно-кишечного тракта и повышает естественную резистентность организма по сравнению с контрольной группой животных.

Список литературы

1. Алехина Г.Г. Пробиотики - новый подход к старым проблемам// Г.Г.Алехина, А.Н.Суворов/ Успехи современного естествознания. – 2007. – № 6. – С. 36-39.
2. Алтынбеков О.М. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов новорожденных телят// О.М.Алтынбеков, А.В.Андреева/ В сборнике: Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: Материалы I международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 11-14.
3. Андреева А.В. Профилактика желудочно-кишечных расстройств у новорожденных телят и поросят отъемного периода фитопробиотиками//А.В. Андреева, О.Н. Николаева/ Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2010. - №2. - С. 47-52.
4. Андреева А.В. Применение пробиотиков в животноводстве// А.В.Андреева, О.Н.Николаева/ В сборнике: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.

ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. - 2010. - С. 16-21.

5. Андреева А.В. Иммунная реактивность телят на фоне вакцинации и его коррекция// А.В.Андреева, Ю.Ф.Арсланова/ В сборнике: Молодежь и наука: реальность и будущее: Материалы IV Международной научно-практической конференции: в 4 томах. - Невинномысск, 2011. - С. 321-322.

6. Андреева А.В. Коррекция клеточных и гуморальных факторов иммунитета у новорожденных телят// А.В.Андреева, Д.В.Кадырова, Д.Р.Каримбаева/ Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2011. - Т. 207. - С. 33-37.

7. Андреева А.В. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка// А.В. Андреева, О.Н. Николаева/ Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2014. - Т. 219. - № 3. - С. 26-31.

УДК 631.147

Р.М. Ишниязов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

БИОТЕХНОЛОГИЯ И НАНОТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПОЧВ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Аннотация. В данной статье рассмотрены применяемые в Республике Башкортостан биотехнологии и нанотехнологии очистки почв от промышленных загрязнений. Проанализированы наиболее крупные предприятия, расположенные на территории Республики Башкортостан и оказываемое ими воздействие на почвенный покров. Выявлены виды промышленности, оказывающее наибольшее воздействие.

На основе проведенного исследования обосновывается целесообразность применения биотехнологий и нанотехнологий очистки загрязненных почв.

Ключевые слова: биотехнологии, нанотехнологии, Республика Башкортостан, очистка почв, загрязнение почв, промышленные загрязнения.

R.M. Ishniyazov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

BIOTECHNOLOGY AND NANOTECHNOLOGY OF SOIL PURIFICATION FROM INDUSTRIAL POLLUTION OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Annotation. This article discusses the biotechnologies and nanotechnologies used in the Republic of Bashkortostan to clean the soil from industrial pollution. The largest enterprises located on the territory of the Republic of Bashkortostan in their impact on the soil cover are analyzed. The types of industry that have the greatest impact are identified.

On the basis of the conducted research, the expediency of using biotechnologies and nanotechnologies for cleaning polluted soils is justified.

Key words: biotechnologies, nanotechnologies, Republic of Bashkortostan, soil cleaning, soil pollution, industrial pollution.

Республика Башкортостан – один из ключевых нефтедобывающих регионов Российской Федерации, центр машиностроения и химической промышленности. Основными отраслями промышленности региона являются металлургия, лесопереработка, добыча полезных ископаемых и электроэнергетика [4].

Самое сильное негативное воздействие на почвенный покров Республики Башкортостан оказывают нефтедобыча и нефтепереработка, а также горнодобывающая и рудоперерабатывающая промышленность.

Горнодобывающая и рудоперерабатывающая промышленность Республики Башкортостан – важнейшая составляющая горно-металлургического комплекса России. Месторождения руды отличаются высоким содержанием цинка, меди, марганца, железа, кадмия, никеля и кобальта [6]. Горнорудный район республики охватывает территорию шириной 100 км, длиной 320 км, которая включает в себя 5 районов с населением более 350 тысяч человек. На территории функционируют такие крупные предприятия как:

1. Белорецкий металлургический комбинат;
2. Учалинский горно-обогатительный комбинат;
3. ООО «Башкирская медь»;
4. Башкирское шахто-проходческое управление;
5. Бурибаевский горнообогатительный комбинат.

Данные предприятия ежегодно образуют более 11 100 тыс. тонн отходов, общий объем которых на сегодняшний день превышает 1 млрд. тонн. К отходам производства относятся некондиционные руды, вскрышные породы, неликвидный пиритный концентрат, хвосты флотации, которые образуют техногенный рельеф местности с отвалами и карьерами [1].

Население, которое проживает в районах функционирования горнорудной промышленности, страдает заболеваниями повышенного количества, наиболее часто встречаемыми болезнями являются болезни мочеполовой системы, органов пищеварения, системы кровообращения, ужасает и количество новообразований [8].

Рудоперерабатывающая и горнодобывающая промышленность представляет опасность загрязнения токсичными химическими элементами, тяжелыми металлами, которые загрязняют почвенный покров, подземные и поверхностные воды, поглощаются растениями и попадают в человеческий организм.

Биотехнология очистки почв от рудоперерабатывающих и горнодобывающих промышленных загрязнений Республики Башкортостан достигается следующими способами:

1. восстановление загрязненных участков – рекультивация участков почвы;

2. озеленение зеленых насаждений – обеспечивается посадкой таких деревьев как клен ясенелистный, вяз приземистый, береза бородавчатая, тополь пирамидальный, клен остролистный и конский каштан;

3. очищение атмосферного воздуха – установка очистных барьеров, ограничивающих распыление пыли и тяжелых металлов из воздуха в почву [3].

Помимо горнодобывающей и рудноперерабатывающей промышленности Республика Башкортостан известна своей нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленностью, которая является не менее вредной для окружающей среды. Добыча нефти, природных ископаемых, как и горнодобывающая промышленность связана с загрязнением ландшафтов природы, разрушением почвенного покрова в связи с использованием большегрузной техники, неизбежным попаданием нефтепродуктов, нефти на землю. Активное пользование нефтепродуктами в промышленности также приводит к загрязнению воды и почв.

Загрязнение водоемов и почвы нефтепродуктами является экологической катастрофой для всей экосистемы. Отравленные продуктами нефтедобычи воды и почва практически не способны восстановиться и самоочиститься.

На помощь ученым приходят нанотехнологии – области знаний, которые ориентированы на изучение и применение методов, обеспечивающих модифицирование и создание объектов с размерами частиц менее 100 нм.

Учеными найдены пути решения задач загрязнения почв в процессе нефтедобывающей промышленности, разработаны биотехнологии очистки. Данным решением является средство биологической очистки воды и почвы Микрозим Петро Трит, который в короткие сроки нейтрализует загрязнения, прекращая распространение опасных веществ в воду и почву, превращая опасные вещества в H_2O и CO_2 . Уменьшение выбросов производства приводит к уменьшению их концентрации и снижению токсичности.

Средство Микрозим Петро Трит содержит в себе биохимические и биологические методы интенсификации самостоятельной очистки почв и является биодеструктор нефтяных углеводородов. Биотехнологичный препарат объединяет 12 уникальных штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов, которые используют нефтяные углеводороды в качестве энергетического источника жизнедеятельности для переработки нефти в безвредные вещества окружающей среды. Комплекс микроорганизмов препарата в процессе воздействия при стимуляции ферментами и питательными веществами, синтезирует собственные ферменты, которые эффективно расщепляют продукты нефти, превращая их в воду, нетоксичные биоразлагаемые вещества и углекислоту.

Многочисленные исследования данной биотехнологии очистки почвы доказала свою эффективность в 50 % в течение 14 первых суток после первичной обработки загрязненного участка почвы, первый месяц обработки дает результат в 85%, повторная обработка гарантирует результат о 98% очистки. Препарат применяется в Российской Федерации с 2003 года в целях очистки почв от нефтяного загрязнения и успел зарекомендовать себя как

средство очистки и восстановления жизнеспособности экосистем высокой эффективности.

Не менее эффективной биотехнологией является микробиологическая очистка почв, которые загрязнены нефтепродуктами и нефтью «Микромицет». Данная технология позволяет производить экологически безопасную очистку загрязненных почв глубиной до 1.5 метров [5].

Таким образом, загрязнения почв в результате промышленной деятельности оказывает негативное влияние на состояние почв, глубинных и поверхностных вод, растения, экосистемы и человека. Биотехнологии очистки почв от промышленных загрязнений Республики Башкортостан применяются в соответствии с принятыми в Российской Федерации нормами.

Список литературы

1. Бакиров А. Б., Сулейманов Р. А., Валеев Т. К., Бактыбаева З. Б., Рахматуллин Н. Р., Егорова Н. Н. и соавт. Эколого-гигиеническая оценка качества питьевой воды Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2017; № 3: 5 - 13.

2. Евдокимова, В. В. Микробиологическая активность почв при загрязнении тяжелыми металлами / В. В. Евдокимова // Почвоведение. – 1982. – № 6.

3. Лобачева Галина Константиновна, Колодницкая Наталья Владимировна, Желтобрюхов Владимир Федорович, Осипов Василий Михайлович, Гучанова Ирина Жоржевна, Гучанова Анастасия Игоревна Применение биотехнологии для очистки загрязненных почв // NBI-technologies. 2011. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-biotehnologii-dlya-ochistki-zagryaznennyh-pochv> (дата обращения: 16.03.2021).

4. Портал Бизнес и инвестиции Республики Башкортостан <https://investrb.ru/ru/bashkortostan/potential/priority-sectors/industry/> (дата обращения 16.03.2021)

5. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В.Ф. Протасов, А.В. Молчанов - М.: Изд - во Финансы и статистика, 1995. - 528 с.

6. Семенютина, А. В. К вопросу рационального использования биоресурсов в условиях урболандшафтов / А. В. Семенютина // Экология и экономика : материалы круглого стола, г. Волгоград, 30 марта 2005 г. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2005. – С. 129–133.

7. Семенютина, А. В. Лесомелиорация и обогащение дендрофлоры аридных регионов России : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / А. В. Семенютина ; ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2005

8. Сулейманов Р. А., Бактыбаева З. Б., Хантурина Г. Р., Сейткасымова Г. Ж., Валеев Т. К., Рахматуллин Н. Р. Эколого-гигиеническая оценка состояния водных ресурсов горнорудных территорий республик Башкортостан и Казахстан. Медицина труда и экология человека. 2016; № 1: 16 – 20.

УДК 579.6

*О.А. Каравая¹, О.И. Гулий^{1,2}, Б.Д. Зайцев³, А.В. Смирнов⁴,
А.К.М. Алсовэиди⁵, А.А. Хомякова⁵, А.М. Петерсон⁵, О.С. Ларионова²,
М.А. Бородина², Л.Г. Ловцова², И.А. Бородина³*

¹Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, г. Саратов, Россия

²Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

³Институт Радиотехники и Электроники им В.А. Котельникова РАН, Саратовский филиал, г. Саратов, Россия

⁴Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва, Московская обл., Россия

⁵Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия.

СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМОКСИЦИЛЛИНА

Аннотация. Показана возможность применения сенсорной системы на основе сверхвысокочастотного (СВЧ) датчика для определения амоксициллина. В качестве чувствительного элемента датчика использовали микробные клетки *Escherichia coli* K-12, иммобилизованные на поверхности пленок полистирола. Показано, что изменение минимального значения коэффициента отражения S_{11} вблизи резонансной частоты зависит от концентрации амоксициллина. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что с помощью микробного датчика на основе электродинамического СВЧ резонатора можно определять амоксициллин в водных растворах.

Ключевые слова: сенсорная система, сверхвысокочастотный резонатор, полимерные пленки, амоксициллин.

*О.А. Karavaeva¹, O.I. Guliy^{1,2}, B.D. Zaitsev³, A.V. Smirnov⁴,
A.K.M. Alsowaidi⁵, A.A. Khomyakova⁵, A.M. Peterson⁵, O.S. Larionova²,
M.A. Borodina², L.G. Lovtsova², I.A. Borodina³*

¹Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences, Saratov, Russia

²Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, Russia

³Kotel'nikov Institute of Radio Engineering and Electronics, RAS, Saratov Branch, Saratov, Russia

⁴Kotel'nikov Institute of Radio Engineering and Electronics, RAS, Moscow, Russia

⁵Saratov State University, Saratov, Russia

SENSOR SYSTEM BASED ON MICROWAVE SENSOR FOR AMOXICILLIN DETERMINATION

Abstract. The possibility of using a sensor system based on an ultrahigh-frequency (microwave) sensor for the determination of amoxicillin is shown. Microbial cells of *Escherichia coli* K-12 immobilized on the surface of polystyrene films were used as a sensitive element of the sensor. It was shown that the change in the minimum value of the reflection coefficient S_{11} near the resonance frequency depends on the concentration of amoxicillin. The results obtained allow us to conclude that using a microbial sensor based on a microwave resonator, it is possible to determine amoxicillin in aqueous solutions.

Keywords: sensor system, microwave resonator, polymer films, amoxicillin.

Антибиотики активно используются в медицине, ветеринарии, пищевой промышленности при консервировании и для обработки пищевых продуктов при транспортировке [1]. В связи с этим актуальным является проблема контроля содержания антибактериальных препаратов в продуктах питания, сточных водах фармацевтических предприятий и других объектах. Для обнаружения антибиотиков используют микробиологические, спектрофотометрические, флуориметрические, хемилюминесцентные, различные варианты хроматографических методов, в том числе высокоэффективную жидкостную хроматографию и хромато-масс-спектрометрию, инверсионную вольтамперометрию, электроаналитическое определение с модифицированными электродами, иммуноферментные методы [2]. Несмотря на значительное количество разработанных методов и подходов для определения антибиотиков, одной из наиболее перспективных технологий экспресс-анализа антибактериальных препаратов являются биосенсорные системы [3]. С помощью биосенсорных методов можно проводить не только качественный, но и количественный анализ антибиотиков.

Микроорганизмы, проявляющие чувствительность к определяемому антибиотику, в комплексе с электрофизическим датчиком, могут представлять простые, чувствительные и быстродействующие сенсорные системы для определения антибиотиков. При разработке биосенсорных систем, содержащих клетки микроорганизмов, активно используется их иммобилизация. Наиболее широко для иммобилизации используются следующие электропроводящие полимеры: полианилин, полипиррол, политиофен и др. [4]. К значительным преимуществам полимерных покрытий относятся как удобство их формирования на поверхностях любой формы и размеров, так и переход к композиционным покрытиям путём введения в объём полимера наноразмерных включений.

Полимерные плёнки, в том числе и плёнки полистирола (ПС), находят широкое применение в различных областях медицины, нано- и биотехнологии, а также сенсорных технологиях. Одним из эффективных способов управления адсорбционной способностью является обработка поверхности в плазме. Поверхностная плазменная модификация является уникальным инструментом, который позволяет избирательно улучшать поверхностные свойства материала, не затрагивая его объёмных свойств, и обеспечивать биосовместимость плёнок и увеличение их адсорбционных свойств [5-6].

Основная идея экспериментов заключалась в иммобилизации тест-микробов (*Escherichia coli* K-12) на поверхности носителя и дальнейшее их использование для определения антибиотиков с помощью электродинамического сверхвысокочастотного (СВЧ) резонатора. В работе использовали амоксициллин, как представитель одной из наиболее многочисленных групп антибиотиков - β -лактамных антибиотиков. Активность β -лактамных антибиотиков в значительной степени определяется их способностью взаимодействовать с клеточной поверхностью и изменять барьерные свойства цитоплазматической мембраны. Ранее нами было показано, что *E. coli* K-12 являются чувствительными к амоксициллину.

Предварительно была оптимизирована процедура подготовки пленок ПС и иммобилизации на них микробных клеток, как описано в работе [7]. После иммобилизации бактерий на поверхности пленок ПС проверяли возможность их использования в качестве сенсорной системы СВЧ датчика. Основные характеристики СВЧ датчика описаны в работе [7].

Измерялась зависимость коэффициента отражения S_{11} от частоты в диапазоне 5 – 8.5 ГГц. Теоретический анализ показал, что для трех резонансов 5.67, 6.69 и 8.07 ГГц вдоль резонатора укладывается в волноводе одна, две и три половины длины волны, соответственно. Третий резонанс характеризовался наименьшим коэффициентом отражения (-8.6 дБ по мощности или 0.37 по амплитуде). В этом случае коэффициент стоячей волны (КСВ), равный ≈ 2 , оказался наименьшим из всех трех резонансов. Это означало, что изменение электрических граничных условий в плоскости, где находится пластинка ниобата лития, в этом случае будет сильнее влиять на параметры резонатора по сравнению с другими резонансами. В связи с этим дальнейшее изучение проводили именно для этого резонанса.

Влияние процесса иммобилизации бактериальных клеток на частотную зависимость параметра S_{11} вблизи третьего резонансного пика показало, что после 10 мин иммобилизации резонансная частота пика уменьшилась от 8.07 ГГц до 8.06 ГГц, при этом максимальная глубина коэффициента отражения S_{11} изменилась от -8.28 дБ до -7.18 дБ. После 20 мин иммобилизации резонансная частота не изменялась, но максимальная по абсолютной величине глубина параметра S_{11} существенно выросла до -8.66 дБ. Дальнейшее увеличение времени иммобилизации (до 30 мин) не приводило к каким-либо изменениям.

Далее к иммобилизованным клеткам *E. coli* K-12 добавляли амоксициллин (концентрации 4, 10, 25 и 50 мкг/мл) и определяли частотную зависимость параметра S_{11} вблизи третьего резонансного пика. Выбор концентраций антибиотика был обусловлен ранее проведенными исследованиями. Установлено, что при воздействии на иммобилизованные микробные клетки амоксициллина с концентрацией 4 – 25 мкг/мл минимальное значение параметра S_{11} изменилось от -10.15 дБ до -13.24 дБ. При добавлении 50 мкг/мл антибиотика минимум коэффициента отражения S_{11} составил -15,09 дБ. При этом во всех случаях резонансная частота менялась в небольших пределах: 8.06 – 8.068 ГГц.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что с помощью микробного датчика на основе электродинамического СВЧ резонатора можно определять амоксициллин в водных растворах.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проект № 19-07-00304), Российского Фонда Фундаментальных Исследований и Национального научного фонда Болгарии (проект № 20-57-18012).

Список литературы

1. M. Ierapetritou, F. Muzzio, G. Reklaitis. *AIChE J.* **62**, 1846 (2016).
2. *Methods for the determination of susceptibility of bacteria to antimicrobial agents Terminology*, EUCAST Definitive Document. **4**, 291 (1998).
3. F-D. Munteanu, A.M. Titoiu, J-L. Marty, A. Vasilescu. *Sensors.* **18**, 901 (2018).
4. O.K.C. Tsui. *Polymer Thin Films* / Eds. O. K. C. Tsui and, T. P. Russell. Singapore: World Sci, 2008. P. 267–294.
5. P.K. Chu, J.Y. Chen, L.P. Wang, N. Huang. *Mat. Sci. Eng. R.* **36**(5), 143 (2002).
6. A.V. Smirnov, V.S. Atkin, I.A. Gorbachev, et al. *BioNanoScience.* **7**(4), 680 (2017).
7. О.И. Гулий, Б.Д. Зайцев, А.В. Смирнов и др. *Прикладная биохимия и микробиология*, **53**(6), 642 (2017).

УДК 615.241

С.В. Ковалева, Т.В. Холкина

Саратовский медицинский университет «Реавиз», г. Саратов, Россия

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КАК ФАКТОРА, ВЛИЯЮЩЕГО НА ФОРМИРОВАНИЕ АПТЕЧНОГО АССОРТИМЕНТА ПРОБИОТИКОВ

Аннотация. На примере конкретной аптечной организации рассмотрен ассортимент пробиотиков и особенности потребительского спроса на препараты данной группы. Определены препараты – лидеры продаж и факторы, влияющие на потребительские предпочтения при выборе пробиотиков.

Ключевые слова: пробиотик, потребительский спрос, аптечная организация, ассортимент препаратов, лидеры продаж.

S.V. Kovaleva, T.V. Kholkina

Saratov Medical university «Reaviz», Saratov, Russia

ANALYSIS OF CONSUMER PREFERENCES AS A FACTOR AFFECTING THE ORGANIZATION OF A PHARMACY RANGE OF PROBIOTICS

Annotation. On the example of a specific pharmacy, the range of probiotics and characteristics of demand for pharmaceuticals in this group are considered. The pharmaceuticals – the market leaders and the factors influencing consumer preferences when choosing probiotics are identified.

Key words: probiotic, demand, pharmacy, pharmaceutical range, market leaders.

Нарушение микрофлоры кишечника является актуальной проблемой и для взрослых и для детей. Чаще всего препаратами, назначаемыми при дисбактериозе, являются пробиотики. Их рекомендуют как для профилактики, так и для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Провизор и фармацевт в аптеке при покупке антибактериального средства предлагает клиенту пробиотическое средство. Использование пробиотиков целесообразно и при терапии гормонами, лучевой терапии.

В России производство различных видов пробиотиков увеличивается ежегодно, в среднем, на 17 %, они относятся к динамично развивающейся группе лекарственных средств и биологически активных добавок к пище (БАД). Их разработка и совершенствование являются одним из актуальных направлений исследований в области биотехнологии, медицины и фармацевтической науки. В связи с этим, особую важность приобретает выявление и анализ запросов потребителей при применении пробиотиков.

Целью исследования явилось изучение предпочтений покупателей при выборе пробиотиков на базе ООО «Аптека № 262» (г. Саратов, ул.2-я Садовая, д.65/71). Исследование проводилось методом социологического опроса во второй половине 2020 года. В качестве респондентов выступили как провизоры и фармацевты, так и покупатели аптеки.

По данным, предоставленным аптечной организацией, доля пробиотиков в общем объеме продаж составляет 1,7 %, это говорит о том, что реализация препаратов исследуемой группы обеспечивает немаловажную статью дохода.

Следует отметить, что ассортимент пробиотиков весьма разнообразен, в период исследования он был представлен как лекарственными средствами, так и биологически активными добавками (таблица 1).

Таблица 1

Ассортиментный ряд пробиотиков в ООО «Аптека № 262»

Наименование	Производитель	Форма выпуска
Линекс Форте	Лек, Словения	Капсулы № 7, 14, 32
Хилак Форте	Меркле ГмбХ, Германия	Капли для приема внутрь, 100 мл; 100 мл Вишня; 30 мл; 30 мл Вишня; 2,2 мл саше № 30
Аципол	ЗАО «ЛЕККО», Россия	Капсулы № 30
Линекс	Лек, Словения	Капсулы № 16, 32, 48
Бифидумбактерин	ЗАО "Партнер", Россия	Суппозитории вагинальные и ректальные

Бифидумбактерин Форте	АО «Партнер», Россия	Порошок для приема внутрь № 10, 30
Бифиформ	Пфайзер Консьюмер Мэнюфэкчуринг Италия С.Р.Л., Италия	Капсулы кишечнорастворимые № 30, 40
Флорин Форте	АО «Партнер», Россия	Порошок для приема внутрь № 10
Бак-сет Беби	«Probiotics International Ltd.», Lopen Head, South Petherton, Somerset TA 13 5JH, Великобритания	Порошок для внутреннего применения № 10
Бак-сет Форте	«Probiotics International Ltd.», Lopen Head, South Petherton, Somerset TA 13 5JH, Великобритания	Капсулы № 20
Линекс для детей	BIOFARMA S.P.A. , Дания	Жидкость (капли) во флаконах по 8 мл с дозатором
Эвиталия. Комплекс сухих микроорганизмов пробиотиков	ООО «НПФ Пробиотика», Россия	Флаконы по 0,3 г, 1, 5, 10
Рела Лайф	«BioGaia AB», Kungsbrogatan 3A, P.O. Box 3242, SE-103 64 Stockholm, Швеция	Жевательные таблетки
Нормофлорин-Л	ЗАО «Новое время», Россия	Жидкость во флаконах по 100 мл
Нормофлорин-Д	ООО «НПП "Бифилюкс+", Россия	Жидкость во флаконах с капельницей по 100 мл

Анализ ассортимента по видам лекарственных форм показал, что в его структуре преобладают капсулы (33,3 %), второе место делят порошки и жидкости для приема внутрь (по 26,7 %), третью позицию занимают таблетки и суппозитории (по 6,7 %)

Лидерами продаж среди пробиотиков являлись Линекс Форте (Лек, Словения), Хилак форте Ratiopharm/Teva, Бифиформ (Пфайзер Консьюмер Мэнюфэкчуринг Италия С.Р.Л., Италия).

Для выявления покупательских предпочтений при выборе пробиотиков нас интересовал ряд факторов, которые влияют на потребительский спрос данной группы препаратов, таких как информированность о препарате, вид лекарственной формы и связанное с этим удобство применения, производитель, стоимость.

Опрос покупателей аптеки показал, что основными причинами приобретения пробиотиков являются: развитие конкретного заболевания (34%), профилактика заболевания (20%), улучшение самочувствия (30%). В первом случае выбор препарата обычно определяется назначением лечащего врача, в других – покупатели ориентируются на рекомендации фармацевта аптеки, рекламу, советы родных и знакомых, на личный опыт. При этом в назначениях

врачи чаще используют лекарственные препараты-пробиотики, в то время как фармацевты также рекомендуют БАД.

В вопросе о выборе производителя препарата мнения покупателей разделились: 29% опрошенных доверяют отечественным производителям, 35% – предпочитают зарубежные препараты, 36% – не считают этот вопрос важным в сравнении с эффективностью препарата, его безопасностью, стоимостью и т.п. Это дает основание сделать вывод, что выбор производителя не относится к основным факторам, определяющим покупательские предпочтения. Тем не менее, по объемам продаж в аптеке лидируют препараты импортного производства.

Наиболее удобной в применении лекарственной формой потребители считают капсулы.

Оптимальной стоимостью пробиотика для исследуемой группы является ценовой диапазон от 100 до 300 рублей за упаковку, допустимо увеличение стоимости до 500 рублей. Только 5% из всей группы респондентов указали, что готовы заплатить свыше 1000 рублей за эффективный препарат. Таким образом, цена пробиотика является важной составляющей, влияющей на поведение потребителя при его выборе.

Итак, полученные результаты будут способствовать созданию подходов к оптимизации обеспечения потребителей средствами для профилактики и лечения дисбиотических состояний, включающие формирование ассортимента препаратов данной группы в аптечной организации, разработке алгоритмов фармацевтического консультирования. Также результаты исследования могут быть учтены при разработке методов повышения эффективности производства пробиотических препаратов.

Список литературы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание, Москва, 2018. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>
2. Молохова, Е.И. Лекарственные препараты – пробиотики на российском фармацевтическом рынке / Молохова Е.И., Тарасевич В.Н. // Фармация. – 2017. - №3. – С. 55-58.
3. Чекменева, Г. Пробиотики: как и кому рекомендовать / Г. Чекменева // Новая аптека. Аптеч. ассортимент –2015. -№4. – С. 86-87.
4. Vidal Справочник лекарственных средств. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.vidal.ru>.

УДК 619:616.62-085:636.8 (470.57)

А.В. Косарева, М.Ю. Файзуллина, Ч.Р. Галиева

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа,
Россия

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОШЕК

Аннотация: В статье приводится диагностика и лечение идиопатического цистита у кошек. Определена терапевтическая эффективность медикаментозного лечения заболевания.

Ключевые слова: идиопатический цистит, задержание мочи, воспалительный процесс, кошки.

A.V. Kosareva, M.Yu. Fayzullina, Ch. R. Galieva
Bashkir State Agrarian University Ufa, Russia

CLINICAL CASE OF TREATMENT OF IDIOPATHIC CYSTITIS IN CATS

Abstract: The article describes the diagnosis and treatment of idiopathic cystitis in cats. The therapeutic efficacy of drug treatment of the disease has been determined.

Key words: idiopathic cystitis, urinary retention, inflammation, cats.

Введение. Идиопатический цистит (интерстициальный цистит, урологический синдром) - воспалительный процесс мочевого пузыря, заключающийся в отсутствии инфекционных возбудителей [1].

Примерно у 60% кошек и котов с заболеванием мочевого пузыря, можно отметить эту патологию, при этом могут наблюдаться все признаки цистита, но моча остается стерильной и при микроскопическом анализе невозможно обнаружить кристаллы солей.

На животных воздействуют разнообразные факторы окружающей среды, которые могут приводить к различным патологиям [2]. Идиопатическим циститом чаще всего болеют животные, которые испытывали различную форму стресса, переохлаждения или любых других факторов, влияющих на общее состояние животного, так как этиология идиопатического цистита до сих пор конкретно не выяснена, но определенно влияют внешние факторы.

Основой благополучия животных является профилактика и своевременное лечение болезни [3,5].

Задача ветеринарного врача – предоставить наиболее эффективную тактику лечения, которая подбирается к каждому пациенту строго индивидуально [4].

В связи с чем, целью нашего исследования явилась оценка эффективности лечения идиопатического цистита кошек.

Материалы и методы. Исследования были проведены в ветеринарной клинике «Добролапки» г.Уфы. Объектом исследования были кошки различных возрастов с данной патологией в разной степени развития.

Для исследования была сформирована группа животных.

Диагноз установили на основании анамнеза, клинических признаков, лабораторных исследований, УЗИ.

Взятие крови проводили из внутренней вены передней лапы. Клинические исследования и анализ мочи и крови проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследования и их обсуждение. У исследуемых кошек наблюдались характерные признаки, такие как: беспокойство, мяуканье, частое присаживание на лоток, выделение мочи по каплям с примесью крови, отказ от корма и воды.

По данным анализа крови были отмечены незначительные повышения некоторых показателей.

По данным исследования мочи были выявлены кристаллы различной формы в осадке, слущенные клетки эпителия в большом количестве, а также присутствуют клетки крови у некоторых животных.

При ультразвуковом исследовании были отмечены некоторые изменения паренхимы, наблюдался осадок в виде белых пятен, небольшая наполненность мочевого пузыря.

После проведения всех необходимых исследований была назначена схема лечения с точным расчетом на каждого животного:

1. Корма марки Hill's c/d Urinary Stress, диетические, используемые при заболеваниях мочеполовой системы. Вес корма определяли по весу животного.

2. Спазмолитики, а именно Папаверин в дозе 1 мг на кг массы тела животного.

3. Инфузии солевых растворов, NaCl, внутривенно, в дозе от 50 до 100 мл.

4. Этамзилат, в дозе от 60 до 90 мг в сутки (60 мг на массу до 5 кг), курс 5-7 дней, для остановки кровотечений, а именно, чтобы убрать кровь из мочи + витамин В12 (при сильном кровотечении).

5. Увеличение количества лотков (от 2 до 5), для большего комфорта животного.

6. Увеличение количества мисок с водой (от 2 до 4).

В ходе исследования выявлена 100%-ая эффективность лечения, животные начинали чувствовать себя лучше в течение нескольких дней. Но при повторном стрессе или неправильном содержании, могут случаться рецидивы заболевания. Нужно постараться создать все условия для комфортного проживания животного, чтобы исключить повторные случаи заболевания.

Заключение. Лечение идиопатического цистита проводят с помощью различных спазмолитиков, инфузий солевых растворов, чаще всего сменой корма, также немало важно увеличение числа лотков и мисок с водой. Животного, по возможности, нужно отгородить от внешних стресс-факторов.

Эффективность терапевтического лечения может достигать 100%, но иногда случаются рецидивы заболевания.

Список литературы

1. Анохин, Б.М. Уролитаз у кошек (симптоматика, диагностика, лечение) / Б.М. Анохин, А.В. Кротенок, А.Б. Анохин // Ветеринария. – 2003. - №6. – С.46.

2. Беляева, А.Ю. Сравнительная оценка средств терапии при хронической почечной недостаточности кошек / А.Ю. Беляева, Ч.Р. Галиева, М.Ю. Файзуллина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства:

сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. – Брянск, 2020. - С. 51-54.

3. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. – Кокино: Брянский государственный аграрный университет, 2018. - 100с.

4. Шангареева, К.А. Сравнение эффективности двух схем адьювантной химиотерапии при злокачественных опухолях молочной железы у собак и кошек // Шангареева К.А., Галиева Ч.Р. // Актуальные вопросы ветеринарии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ. - Омск, 2020. - С. 548-552.

5. Ivanov A.I. Anaerobic microflora impact on pathomorphoensis of swine dysentery/ A.I. Ivanov, A.V. Andreeva. E.N.Skovorodin, M.A. Schaimukhametov, O.M. Altynbekov, G.M. Sultangazin, Ch. R. Galieva, I.M. Urmanov, A.Z. Khakimova, O.N. Nikolaeva/ Journal of Engineering and Applied Sciences. - 2018 - Т. 13. № S11.- С. 8796-8802.

УДК 637.5.04/07

Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

ЭКСТРАКТЫ ЦИТРУСОВЫХ ФРУКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАС

Аннотация. Приводятся данные экспериментальных исследований технологии вареных колбас при замене фосфатов на экстракты цитрусовых фруктов, а также зависимость качества колбасных изделий от вида используемой колбасной оболочки. В результате исследований установили положительное влияние экстрактов цитрусовых фруктов на качественные характеристики готового продукта и убедились в правильности применения полигазонепроницаемой колбасной оболочки.

Ключевые слова: экстракты фруктов, цитрусовые фрукты, вареная колбаса, фиброузная оболочка, полигазонепроницаемая оболочка.

Yu.A. Kotelnikova, P.A. Korenevskaya

FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

CITRUS FRUIT EXTRACTS IN SAUSAGE TECHNOLOGY

Annotation. The data of experimental studies of the technology of cooked sausages when replacing phosphates with citrus fruit extracts, as well as the

dependence of the quality of sausages on the type of sausage casing used are presented. As a result of the research, we established the positive effect of citrus fruit extracts on the quality characteristics of the finished product and were convinced of the correct use of a polygas-tight sausage casing.

Key words: fruit extracts, citrus fruits, boiled sausage, fibrous casing, polygas-tight casing.

Введение. Ведение здорового образа жизни в настоящее время становится для многих людей не только модной тенденцией, но и заботой о собственном здоровье и здоровье своих близких. Соблюдение подобного жизненного уклада в первую очередь зависит от той пищи, которую человек потребляет. Зачастую вести здоровый образ жизни мешают сложившиеся пищевые привычки, победить которые получается не у всех [1].

Колбасные изделия давно и прочно вошли в привычное питание населения нашей планеты. Однако, качество, производимых колбас, не соответствует тому, что можно назвать здоровой пищей. Поэтому снижение в колбасных изделиях различных пищевых ингредиентов, в частности нитрита натрия, отвечающего за цвет колбас, является весьма актуальной задачей [2].

Цель исследования: увеличение сроков годности колбасных изделий при использовании экстрактов цитрусовых фруктов в их рецептуре и применении различных видов колбасной оболочки.

Для приготовления вареной колбасы с использованием экстрактов цитрусовых фруктов необходимо было рассчитать рецептуру, по которой будут выработываться опытные образцы колбас. В качестве контрольного образца взяли рецептуру колбасы вареной «Докторская» по ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия». В рецептуру опытных образцов 1 и 2 добавили экстракты цитрусовых фруктов в количестве 5 %, но опытный образец 1 набивали в фиброузную оболочку, а опытный образец 2 – в полигазонепроницаемую. Экстракты фруктов представляют собой сухой порошок от белого до светло-кремового цвета. Перед внесением его необходимо гидратировать, что требует дополнительного введения воды в рецептуру [2, 3].

Вырабатывались колбасные изделия по общепринятой технологии производства вареных колбас. Производили контрольный образец колбасного изделия по рецептуре 1, сформовав колбасу в фиброузную оболочку. Опытный образец 1, после куттерования по рецептуре 2 (с добавлением экстрактов фруктов (носитель – соль) и белого перца), формовали также в фиброузную оболочку. И опытный образец 2 производили по технологии рецептуры 2 с заменой оболочки на полигазонепроницаемую. Термообработка всех образцов производилась до 72 °С в центре батона.

Ключевые свойства экстрактов цитрусовых (лайм, апельсин) можно отнести к следующим показателям: они заменяют фосфаты, увеличивают сочность, повышают влагоудерживающую способность, улучшают текстуру готового продукта.

При взаимодействии экстрактов фруктов (помело, лимон) и смеси перцев (белого и черного) с мясом происходит: сохранение натурального красно-розового цвета мясного продукта, сохранение оригинальных органолептических свойств мясного продукта, продление срока годности, устранение прогорклости, повышение качества продукта. Такая смесь заменяет нитриты/нитраты, лактаты и диацетаты натрия, витамин С, его соли [4, 5].

Вареную колбасу контрольного и опытных образцов получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход готовых продуктов

Показатель		Контрольный	Опытный 1	Опытный 2
Масса куттерованного фарша, кг		55	60	60
Масса готовых продуктов, кг		51	57	60
Потери	кг	4	3	0
	%	7,3	5,0	0,0
Выход готового продукта, %		92,7	95	100

Согласно полученным данным делаем вывод: добавление в основную рецептуру экстрактов фруктов снижает потери в готовой продукции с 7,3 до 5 %. При смене оболочки с фиброуза на полигазонепроницаемую потери в сравнении с опытным образцом 1 снизились еще на 5 %. Следовательно, применение полигазонепроницаемой оболочки с совокупностью с добавлением в рецептуру экстрактов цитрусовых привело к увеличению выхода колбасных изделий.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытных образцов провели исследование их химического состава. Данные результатов исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели образцов

Показатель	Образец		
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2
Влага, %	52,4	57,3	60,8
Белок, %	13,3	13,7	13,4
Жир, %	25,2	25,8	25,4

Массовая доля поваренной соли, %	1,72	1,76	1,8
Массовая доля нитрита натрия, %	0	0	0

Данные из таблицы 3 показывают, что изменение рецептуры сильно не повлияло на физико-химические показатели готового продукта. Добавление воды повысило содержание влаги в колбасных изделиях, это связано с тем, что экстракты фруктов способствуют удержанию влаги в готовом продукте, так как часть воды пошла на гидратацию данных экстрактов.

Если говорить о содержании массовой доли белка и жира во всех трех исследуемых образцах, то видно, что значительных изменений по данным показателям не наблюдается. По содержанию массовой доли соли в готовых образцах всех групп также не видно существенных различий.

Следовательно, внесение экстрактов фруктов в рецептуру колбасных изделий позволило повысить выход готового продукта по сравнению с контрольным образцом на 2,3 (опытный образец 1) и 7,3 % (опытный образец 2). Также на выход готового продукта оказало влияние качество используемой для набивки колбас оболочки. Так выход колбасных изделий, в технологии которых применялась полигазонепроницаемая оболочка, был выше по сравнению с опытным образцом 2, где набивка колбас проводилась в фиброузную оболочку, был выше на 5 %, что является существенным показателем при производстве колбасных изделий.

Список литературы

1. Есимова Л.Б., Корневская П.А., Котельникова Ю.А. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов, 2020. – С. 90-94.

2. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

3. Есимова Л.Б. Обоснование использования цитрусовой клетчатки при производстве мясных продуктов // В сборнике: Высокие технологии в растениеводстве – научная основа развития АПК. Сборник статей по итогам студенческой научно-практической конференции. 2020. – С. 46-49.

4. Технология хранения и переработки мяса и мясопродуктов / С.А. Грикшас и др. – Москва, Изд.-во РГАУ-МСХА, 2019. – 164 с.

5. Есимова Л.Б., Корневская П.А. Определение качества вареной колбасы с использованием пищевого волокна // Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО

«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». 2020. – С. 68-73.

УДК- 616-003.9:615.32

О.С. Ларионова, Я.Б. Древки, С.В. Горшунова, К.Ю. Смирнова, И.М. Месянжина

Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова,
г. Саратов, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА «РЕАГЕЛЬ»

Аннотация: в данном исследовании приведены результаты ранозаживляющего действия препарата «Реагель» на основе биомассы личинок *Musca domestica*.

Ключевые слова: препарат, комплекс сложных эфиров жирных кислот, ранозаживляющее действие.

*Larionova O.S., Drevko Ya.B., Gorshunova S.V., Smirnova K.Yu.,
Mesyanzhina I.M.*

Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia

STUDY OF THE WOUND HEALING EFFECT OF THE DRUG "REAGEL"

Abstract: This study presents the results of the wound-healing effect of the drug "Reagel" based on the biomass of *Musca domestica* larvae.

Key words: preparation, fatty acid ester complex, wound healing effect.

Разработка лекарственных форм с упруговязко-пластичной консистенцией затрагивает вопросы исследования структурно-механических свойств, которые важны для ряда технологических процессов, таких как: прохождение продукта по трубопроводу, фасовка и экструзия из туб, в течение которых продукт должен оставаться стабильным. Необходимо отметить, что изучение данных свойств субъективно отражает их влияние на терапевтические и потребительские показатели, а именно: удобство, легкость и равномерность нанесения на обрабатываемую поверхность, высвобождение лекарственного вещества [1, 2].

Определение противоожоговой активности на морских свинках

Для проведения исследований препарата «Реагель» использовали опытный образец обогащенного комплекса жирных кислот. Данный образец получали методом прессования из биомассы. В качестве препарата сравнения использовали Пантенол крем универсальный, производитель: Аванта, Россия, действующее вещество: Декспантенол. Материалом для исследования послужили лабораторные животные – морские свинки. Была проведена работа по формированию опытных и контрольной групп животных по принципу аналогов (таблица 1). На момент исследований животные (морские свинки) были клинически здоровы. Исследования выполнялись согласно «Правилам лабораторной прак-

тики в Российской Федерации» (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 708н от 23.08.2010 г.). Эксперименты на животных проводились в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей [1]. После включения в исследование животных распределили по группам: - 1 опытная группа (n=3) – на ожоговую рану животным наносили обогащенный комплекс жирных кислот, в течение 20 дней; - 2 опытная группа (n=3) – на ожоговую рану животным наносили Пантенол крем универсальный, в течение 20 дней; - 3 группа (n=3) животных была контрольной, ожоговая рана оставалась без лечения.

Таблица 1 – Дизайн эксперимента

Группа	Препарат / схема	Способ применения	Общее количество животных
1-я опытная	Обогащенный комплекс жирных кислот полученных из биомассы личинок <i>Musca domestica</i>	Наружно	3
2-я опытная	Пантенол крем универсальный	Наружно	3
3-я контрольная	-	-	3

Экспериментальным группам животных непосредственно после нанесения ожога и затем ежедневно наносили лекарственные вещества в дозе 0,5 г. Ежедневно с начала эксперимента фиксировали общее состояние морских свинок на основании поведенческих реакций. Площадь экспериментальных ожогов измеряли планиметрическим способом с использованием линейки. Измерение площади раны производили на 1-й, 5-й, 10-й и 20-й день после нанесения ожоговой раны.

На вторые сутки после нанесения ожоговой травмы во всех группах животных отмечается гиперемия кожи по периферии ожога. В области ожога отмечаются некрозы, в некоторых местах поражается только поверхностный слой собственно кожи, в других ожог распространяется на всю ее толщу, сопровождаясь полным некрозом сосочкового слоя. Образуется поверхностный сухой белесовато-серый струп (Рис.1). Внешне различия между животными разных групп не наблюдается.



1 опытная группа

2 опытная группа

Контрольная группа

Рисунок 1. Внешний вид ожоговой раны у морских свинок контрольной, первой и второй опытной группы на 2 день эксперимента

К седьмым суткам эксперимента в первой опытной группе животных отмечается появление розово-красных сосочков кожи по всей поверхности раны. Происходит формирование грануляционной ткани и начало эпителизации со стороны здоровой кожи. Площадь раны уменьшается. У животных второй опытной группы, которым в качестве противоожогового средства применяли коммерческий препарат Пантенол, регенеративные процессы выражены более ярко. По периферии раны отмечается интенсивная эпителизация со стороны здоровой кожи. Рана заметно уменьшается в размерах. Большая часть ожоговой раны покрыта струпом, который начинает отторгаться разросшимися эпителиальными клетками. Вместе с этим в контрольной группе животных к этому времени наблюдается формирование демаркационного вала между здоровой и некротизированной тканями. Поверхность ожога имеет пестрый вид. На фоне белесовато-серых некротизированных тканей только начинают появляться розово-красные сосочки кожи. На 14 день эксперимента, у животных первой опытной группы, которым в качестве противоожогового средства применяли обогащенный комплекс жирных кислот, отмечается ярко выраженная положительная динамика. Рана заметно уменьшается в объеме, на грануляциях заметны островки эпителизации, происходит заметное отторжение струпа. Вместе с этим, у животных второй опытной группы, которым в качестве противоожогового средства назначали коммерческий препарат Пантенол, наблюдается более интенсивная положительная динамика репаративных процессов по сравнению с животными первой опытной группы. Объем раны уменьшен в 2 раза. Происходит интенсивная эпителизация со стороны здоровой кожи. В контрольной же группе животных на 14 день после нанесения ожоговой травмы отмечаются слабые положительные изменения в ране. Репарация происходит очень медленно и исключительно за счет физиологических механизмов организма. Наблюдается альтерация, выраженная гиперемия, аутолиз клеток, распад их соединительной ткани под действием коллагеназы, элптазы, разрушающих белковый остов соединительной ткани (Рис. 2).



1 опытная группа

2 опытная группа

Контрольная группа

Рисунок 2. Внешний вид ожоговой раны у морских свинок контрольной, первой и второй опытной группы на 14 день эксперимента

К 20 дню эксперимента в первой опытной группе морских свинок происходит полное восстановление эпителиальной ткани, разрастание волосяного покрова со стороны здоровой кожи. Однако волосяной покров не полностью покрывает раневую поверхность. Во второй опытной группе на 20 е сутки эксперимента отмечается полное заживление раневой поверхности. В контрольной группе животных к 20 суткам эксперимента отмечаются физиологические процессы купирования ожоговой раны. Интенсивная эпителизация со стороны здоровой кожи. Заметное уменьшение в объеме раневой поверхности (Рис. 3).



1 опытная группа

2 опытная группа

Контрольная группа

Рисунок 3. Внешний вид ожоговой раны у морских свинок контрольной, первой и второй опытной группы на 20 день эксперимента

Результаты исследования: В результате экспериментальных исследований на животных на модели термического ожога установлена выраженная противовоспалительная активность обогащенного комплекса сложных эфиров жирных кислот. Обогащенный комплекс сложных эфиров жирных кислот также обладает ранозаживляющим действием.

Заключение: на основании вышеизложенного, можно заключить, что обогащенный комплекс сложных эфиров жирных кислот, являющийся составляющей препарата «Реагель», обладает ярко выраженными ранозаживляющими свойствами. О чем свидетельствует сокращение сроков полного восстановления кожного покрова после нанесения ожоговой травмы морским свинкам по сравнению с контрольными животными.

Список литературы.

1. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123) Strasbourg, 1986
2. Реологические исследования в разработке карандашей / М.А. Веретенникова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Химия. Биология. Фармация. — Воронеж, 2015. — № 4. — С. 119-121.
3. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Г. Шрамм; перевод с англ. И.А. Лавыгина ; под ред. В.Г. Куличихина. — М.: КолосС, 2003. — 311 с.

УДК-615.262.3:546.24

О.С. Ларионова, Я.Б. Древо, Б. И. Древо, Е.С. Козлов

Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов, Россия

МЕСТНОЕ РАЗДРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ ТЕЛЛУРА

Аннотация: В данном исследовании приведена проверка местнораздражающего действия нано частиц теллура на морских свинках

Ключевые слова: наночастицы, теллур, местнораздражающее действие, биологически активные вещества.

Larionova O.S., Drevko Ya.B., Drevko B. I., Kozlov E. S.

Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia

LOCAL IRRITANT EFFECT OF TELLURIUM NANOPARTICLES

Abstract: In this study, a test of the locally destructive effect of nano-tellurium particles on guinea pigs is given

Key words: nanoparticles, tellurium, locally irritating action, biologically active substances.

Наночастица— изолированный твёрдофазный объект, имеющий отчётливо выраженную границу с окружающей средой, размеры которого во всех трёх измерениях составляют от 1 до 100 нм. К самым изученным частицам можно отнести наночастицы золота, серебра, достаточно изучены наночастицы селена, но сегодня мы рассмотрим наночастицы теллура.

Микроколичества теллура всегда содержатся в живых организмах, его биологическая роль не выяснена.

Исследование биологических свойств наночастиц теллура позволит расширить понимание его роли в организме млекопитающих.

В мире на данный момент времени теллур используется в качестве полупроводника, поэтому создание наночастиц теллура может быть востребовано в микроэлектронике.

После разработки методики синтеза наночастиц теллура размером 8-14 нм стабилизированных Кремофором-А25 проводили исследование местно-раздражающего действия на морских свинок массой 300 – 350 г. Методом максимального сенсibiliзирующего действия. У каждого животного предварительно выстригали шерсть в области грудной клетки справа и слева. Каждому животному в выстриженные участки кожи выполняли парные внутрикожные инъекции в объеме 0,1 мл. :

Через семь дней (± 1 день) после внутрикожной индукционной фазы проводили накожные аппликации исследуемого материала на участки инъекций на 48 часов. После снятия повязки учитывали кожную реакцию по (по Magnusson и Kligman). В результате проведенного исследования реакций со стороны кожи в месте аппликации в виде эритемы отека не наблюдали. Данный факт указывает на отсутствие у исследуемого препарата местно-раздражающего действия и алергизирующих свойств.

Заключение: Сконструированный нами коллоидный раствор наночастиц теллура при накожных аппликациях не вызывает каких-либо изменений кожного покрова, что свидетельствует об отсутствии у соединения раздражающего действия и алергизирующих свойств.

Список литературы.

1. Silvia G Ratti, Edgardo O Alvarez. Tellurium epigenetic transgenerational effects on behavioral expression of coping behavior in rats// PMID: 30961869 DOI: [10.1016/bs.pbr.2019.03.003](https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2019.03.003)
2. Dalton Trans. Therapeutic potential of selenium and tellurium compounds: opportunities yet unrealized 2012 Jun 7;41(21):6390-5. doi: 10.1039/c2dt12225a. Epub 2012 Jan 17.
3. Liang, X., Perez, M.A.MJ., Nwoko, K.C. *et al.* Fungal formation of selenium and tellurium nanoparticles. *Appl Microbiol Biotechnol* **103**, 7241-7259 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00253-019-09995-6>

УДК 636.5.084

Ловцова Л.Г., Усков К.Ю., Ловцов И.В., Забелина М.В.

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕ И ПРОБИОТИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КРОССОВ

Аннотация. Рассмотрена возможность совместного использования пробиотика Лактобифадол и пребиотика Лактусан для повышения продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500», являющимся высокопродуктивным. Установлено, что данные в динамике по показателю живой массы на все возрастные периоды имеют тенденцию увеличения значений в сравнении с контролем на 7,0 и 10,3% (в 14 дн.); 6,1 и 7,8% (в 21 дн.); 7,6 и 6,5% (в 28 дн.); 6,2 и 7,4% (в 35 дн.), а сохранность бройлеров повысилась на 1,75% в среднем. Таким образом, применение данной добавки к основному рациону улучшает

использование питательных веществ кормов и увеличивает показатели продуктивности.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пребиотик, пробиотик, живая масса, сохранность, перевариваемость, продуктивность.

L.G. Lovtsova, K.Yu. Uskov, I.V. Lovtsov, M.V. Zabelina

Saratov state agrarian University named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia

EFFICIENCY OF APPLICATION OF PRE AND PROBIOTICS ON THE PRODUCTIVITY OF BIRDS OF HIGH PRODUCTIVE CROSSES

Annotation. The possibility of combined use of the probiotic Lactobifadol and the prebiotic Lactusan to increase the productivity of broiler chickens of the "Cobb 500" cross, which is highly productive, is considered. It was found that the data in dynamics in terms of live weight for all age periods have a tendency to increase in values in comparison with the control by 7.0 and 10.3% (in 14 days); 6, 1 and 7.8% (in 21 days); 7.6 and 6.5% (in 28 days); 6.2 and 7.4% (35 days), and broiler survival increased by 1.75% on average. Thus, the use of this supplement in the main diet improves the use of feed nutrients and increases productivity indicators.

Key words: broiler chickens, prebiotic, probiotic, live weight, safety, digestibility, productivity

В настоящее время практически важным и актуальным способом повышения прибыли птицеводческих предприятий является сокращение затрат на производство без снижения продуктивности птицы. Поскольку 70% затрат в птицеводстве приходится на корма, сокращение именно этой статьи расходов наиболее важно.

Одним из путей решения проблемы является использование пре- и пробиотиков. Пробиотики содержат живые, специально подобранных штаммы микроорганизмов или специфические субстанции микробного, растительного или животного происхождения. При введении в организм пробиотики позитивно изменяют эндогенную микрофлору, что благоприятно влияет на физиологические функции организма. Добавки, селективно стимулирующие рост и размножение бактерий, являются пребиотиками.

Использование пре- и пробиотиков в сельском хозяйстве, в частности, для производства комбикормов, не только повышает их питательную ценность, но и способствует лучшей усвояемости и более быстрому набору массы животными. Многие из предлагаемых в настоящее время на рынке препаратов рекламируют как пробиотики. Они различны по составу, качеству, фармакологической направленности действия, показаниям к применению. В настоящее время в странах с развитым птицеводством на рынок поступает большое количество пробиотиков нового поколения [1,4]. Определение эффективности применения их на птице высокопродуктивных кроссов с интенсивным обменом веществ, а значит, и более требовательной к условиям содержания и кормления весьма актуально.

В связи с этим **целью настоящей работы** явилось определение эффективности применения пробиотика Лактобифадол совместно с пребиотиком Лактусан в рационах цыплят бройлеров

Для достижения поставленной цели были намечены следующие задачи: – изучить продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании пробиотиков совместно с пребиотиком; – изучить перевариваемость питательных веществ корма при применении пробиотика Лактобифадол совместно с пребиотиком Лактусан .

Для исследования влияния на продуктивность использования пробиотика Лактобифадол совместно с пребиотиком Лактусан на бройлерах кросса «Кобб-500» с суточного до 35-дневного возраста выбрано клеточное содержание. Перед началом опыта все клетки были промаркированы. Для кормления птицы использовали полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров (Бройлер Рост).

Цыплята, опытных групп получали в виде схемы (таблица 1) сухую форму препарата Лактобифадол (в одном грамме препарата содержится не менее $1,0 \times 10^6$ КОЕ (колониеобразующих единиц) живых клеток молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* ЛГ1-ДЕП-ВГИКИ и $8,0 \times 10^7$ КОЕ живых клеток бифидобактерий *Bifidobacterium adolescentis*) 1000 г/т комбикорма и жидкую форму пребиотика Лактусан (активное вещество – лактулоза).

Таблица 1. Схема эксперимента

Группа	Рацион
1 контрольная	ПР – полнорационный комбикорм с питательностью по нормам
2 опытная	ПР + 1000 г/т комбикорма, препарата Лактобифадол, сухая форма
3 опытная	ПР + 100 г/т комбикорма + выпаивание препарата Лактусан

Результаты по продуктивности птицы с применением пищевых добавок представлены на рисунке 1. Экспериментальные данные в динамике по показателю живой массы на все возрастные периоды имеют тенденцию увеличения значений в сравнении с контролем на 7,0 и 10,3% (в 14 дн.); 6, 1 и 7,8% (в 21 дн.); 7,6 и 6,5% (в 28 дн.); 6,2 и 7,4% (в 35 дн.) соответственно.

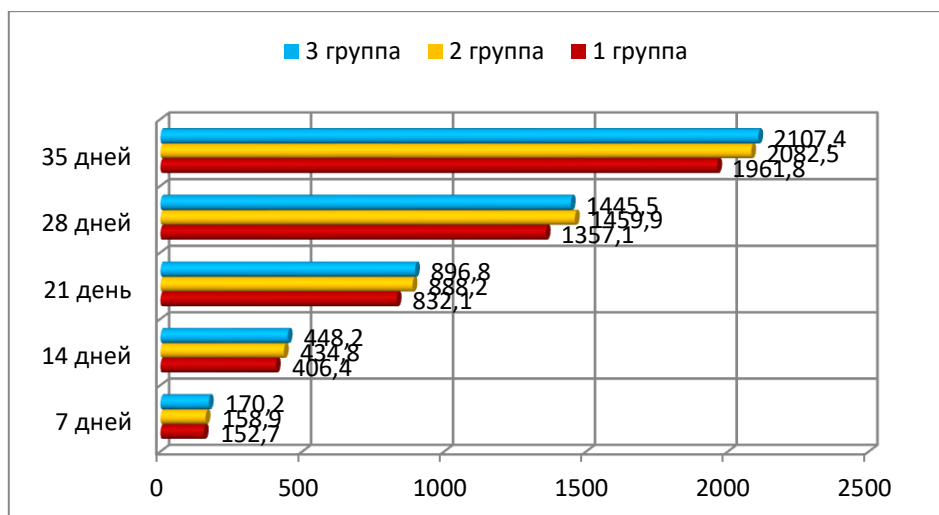


Рисунок 1. Динамика показателя живой массы (г) цыплят-бройлеров в зависимости от действия пищевых добавок

Исходя из данных рисунка 2 следует, что при включении сухой формы пробиотика Лактобифадол в комбикорма растительного типа сохранность бройлеров повысилась во 2 группе на 1,5% , а в 3-й группе с добавлением сухой формы пробиотика Лактобифадол + жидкая форма пребиотика Лактусан на 2% соответственно (рисунок 2).

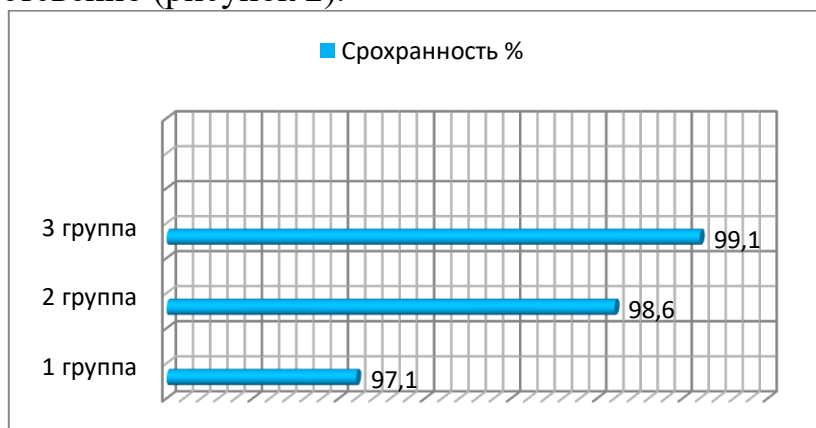


Рисунок 2 Влияние действия пробиотика Лактобифадол и пребиотика Лактусан на сохранность высокопродуктивного кросса «Кобб 500»

Установлено, что потребление корма на одну голову за период выращивания не превышало стандарт для птицы кросса «Кобб-500» и составляло в контрольной группе - 3,368 кг, в опытных - 3,374 и 3,392 кг. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были ниже на 5, 7 и 6,4% по сравнению с контрольной.

Показатели переваримости и использования птицей основных питательных веществ (в возрасте 30-35 дн.) по результатам балансовых опытов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели основных питательных веществ

Показатели	Группа		
	1 к	2	3
Переваримость протеина	89,2	89,9	90,7
Использование азота	46,6	47,0	47,8
Доступность:			
Лизина	83,2	83,8	84,4
Метионина	80,0	80,9	81,4
Переваримость жира	77,2	78,6	79,0
Использование:			
Кальция	34,3	39,1	39,4
Фосфора	30,0	35,5	35,8

Использование фосфора в группах с пробиотиком Лактобифадол и совместно с пребиотиком Лактусан по сравнению с контролем повысилось на 5,5 и 5,8%, а кальция - на 4,8 и 5, 1 % соответственно.

Следует отметить, что переваримость жира у бройлеров опытных групп также имела тенденцию к улучшению.

На основании полученных данных можно заключить, что применение лактулозосодержащего пребиотика совместно с пробиотиком положительно сказывается на увеличении живой массы высокопродуктивного кросса «Кобб 500». Известно, что продукты бактериального механизма лактулозы сдвигают показатель рН среды в кислую сторону и большая часть аммиака под влиянием этого находится в ионизируемой форме и плохо всасывается в кровь, поэтому совместное применение про и пребиотиков приводит к снижению уровня аммиака и других токсичных продуктов разложения белков в крови.

Таким образом, нами установлено, что совместное применение к основному рациону цыплятам-бройлерам кросса «Кобб 500» пробиотика Лактобифадол и пребиотика Лактусан улучшает использование питательных веществ кормов и увеличивает показатели продуктивности.

Список литературы

1. *Данилова, К. А.* Пребиотик в рационе цыплят-бройлеров кросса Ross 308 / К. А. Данилова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 29 (215). — С. 91-93. — URL:
2. *Иванова, Е.Ю.* Комбикорма с отечественными ферментными препаратами в кормлении кур-несушек / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Аграрная наука. — 2016. — №1. — С. 20–21.
3. *Лаврентьев, А.Ю.* Отечественные ферментные препараты в комбикормах кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев // Материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ «Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов». — Дубровицы, 2016. — С. 134–139.
4. *Лаврентьев, А.Ю.* Влияние ферментных препаратов на продуктивность гусят / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне, В.И. Яковлев // Комбикорма. — 2016. — № 7–8. — С. 78–79.

УДК 637.072

М.С. Лузина, Ю.В. Ушакова, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова, Л.В. Карпунина

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ БАМБУКОВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ БЛЮД

Аннотация. Проведены исследования по разработке кулинарной продукции с добавлением пищевых бамбуковых волокон (ПБВ) «Суфле творожное» для аглютенового питания. Предложена замена глютенсодержащего сырья –

пшеничной муки на пищевые бамбуковые волокна в качестве структурообразователя. Изучено влияние ПБВ в концентрациях от 0,1 до 1,0 % на органолептические свойства (внешний вид, консистенцию, вкус, запах, цвет) «Суфле творожное»: Наилучшими органолептическими характеристиками обладало суфле из творога с концентрацией ПБВ – 0,2 %.

Ключевые слова: аглютенное питание, целиакия, глютен, пищевые волокна, бамбуковые пищевые волокна.

M.S. Luzina, Yu.V. Ushakova, K.E. Beloglazova, G.E. Rysmukhambetova, L.V. Karpunina

Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

APPLICATION OF FOOD-GRADE BAMBOO FIBERS FOR GLUTEN-FREE DISHES

Annotation. Research was conducted on the development of culinary products with the addition of food bamboo fibers (PBB) «Souffle cottage cheese» for gluten-free nutrition. It is proposed to replace gluten-containing raw materials-wheat flour with food bamboo fibers as a stukturoobrazovatel. The effect of PBB in concentrations from 0,1 to 1,0 % on the organoleptic properties (appearance, consistency, taste, smell, color) of «Cottage cheese soufflé» was studied: The best organoleptic characteristics were possessed by a cottage cheese souffle with a concentration of PBB – 0,2 %.

Key words: gluten nutrition, celiac disease, gluten, dietary fiber, bamboo dietary fiber.

Введение. Потребителями безглютеновых продуктов в России являются не только люди с диагнозом «целиакия», но и приверженцы «здорового питания». Целиакия (глютеновая непереносимость) – это хроническое генетическое заболевание, при котором пища, содержащая глютен (выпечка, макароны, сухие завтраки, йогурты), повреждает слизистую оболочку тонкого кишечника, в которой происходит основное всасывание питательных веществ. При целиакии организм не получает белки, жиры, углеводы и витамины в полном объёме, что приводит к снижению веса. По данным американского фонда (Celiac Disease Foundation, CDF), больных, которым рекомендуется безглютеновая диета, намного больше (диабет, повышенная плаксивость, раздражение, депрессия, аутизм и ряд психических заболеваний, переедание, ряд гастроэнтерологических заболеваний и др.). В основе диет, при которых необходимо исключить или ограничить глютен, лежит аглютенная диета (АГД). При игнорировании АГД организм истощается за счет белковой и минеральной недостаточности (магния, кальция, калия, железа и др.), а также развивается анемия, авитаминоз (А, Е, С и группы В) [1].

Одним из факторов, способствующим популяризации безглютеновой диеты, является рост численности детей с расстройством аутистического спектра

(РАС) и научным обоснованием взаимосвязи обострения заболевания и употребления продуктов, содержащих глютен и казеин [2].

Целью работы явилось изучение влияния бамбуковых волокон на органолептические показатели «Суфле творожное».

В задачи исследования входило экспериментальное подтверждение целесообразности использования пищевых бамбуковых волокон в составе кулинарной продукции из творога, а также определить пищевую и энергетическую ценность творожных блюд.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований явилось кулинарное изделие из творога «Суфле творожное» [3].

В работе было использовано пищевое сырье, соответствующее нормативно-технической документации и действующего на территории Российской Федерации [4-8].

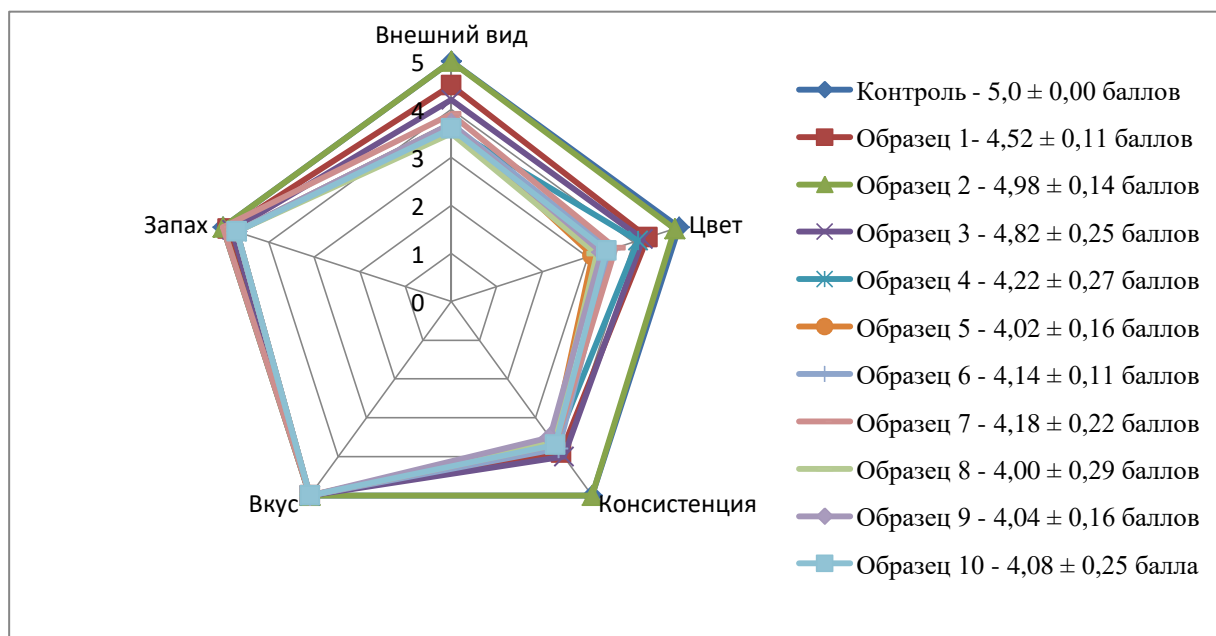
В качестве пищевых волокон, используемых при производстве разрабатываемых продуктов, рассматривали бамбуковые волокна (Рутацель концентрат «J. Rettenmaier», Германия) [9].

Органолептические показатели суфле из творога определяли по ГОСТ 31986-2012 [10].

Пищевую и энергетическую ценность блюд из творога осуществляли традиционным расчетным методом на основе таблиц химического состава и калорийности российских продуктов питания [11].

Результаты исследований Для улучшения структурообразования в тесте, а также полной замены пшеничной муки нами было принято решение о введении ПБВ. В ходе экспериментов нами были приготовлены образцы суфле творожного № 1 – № 10 с добавлением ПБВ в концентрациях от 0,1 % до 1,0 % соответственно. Результаты органолептического анализа приведены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Органолептический профиль образцов «Суфле творожное»



Как видно из рисунка 1, наилучшими органолептическими характеристиками (средний бал составил $4,98 \pm 0,14$ баллов) обладал образец № 2 с концентрацией ПБВ – 0,2 %. Данное изделие имело на поверхности румяную корочку, равномерную консистенцию, ярко выраженный творожный запах и нежное послевкусие. У остальных опытных образцов на поверхности изделия не образовывалось румяной корочки и консистенция суфле была неравномерная.

На основании данных химического состава российских продуктов рассчитана пищевая и энергетическая ценность контроля и опытного образца № 2 суфле (Таблица 1).

Таблица 1 - Химический состав суфле творожного на 100 г

Показатели	«Суфле творожное»	
	Контроль	с 0,2 % ПБВ
Белки, г	12,42	12,64
Жиры, г	7,10	7,47
Углеводы, г	12,35	8,87
Витамин А, мкг	46,32	49,23
β-каротин, мкг	22,31	23,72
Витамин В ₁ , мг	0,04	0,03
Витамин В ₂ , мг	0,20	0,21
Витамин РР, мг	0,34	0,29
Витамин С, мг	0,22	0,23
Na, мг	40,28	42,62
K, мг	106,85	105,85
Ca, мг	117,45	123,74
Mg, мг	16,29	16,38
P, мг	156,07	160,55
Fe, мг	0,46	0,41
ЭЦ, ккал	169,89	159,33

Как видно из данных таблицы 1, добавление ПБВ в блюдо «Суфле творожное» увеличило содержание белков и жиров на 1,77 % и 5,21 % соответственно. Содержание углеводов снизилось на 28,18 %, что в свою очередь уменьшило энергоценность на 6,22 %. Кроме того, из-за изменений в компонентном составе произошло увеличение содержания витаминов: витамина А (на 2,91 мкг), β-каротина (на 1,41 мкг), витамина В₂ и С (на 0,01 мг). Кроме этого произошло повышение минеральных веществ: Na (на 2,34 мг), Ca (на 6,29 мг), Mg (0,09 мг), P (4,48 мг).

Таким образом, на основании органолептических данных была подобрана наилучшая концентрация ПБВ – 0,2 %. Кроме того, полученное изделие «Суфле творожное» с ПБВ перспективно для внедрения в аглютенное питание.

Список литературы

1. Козлова, Е.И. Анализ современных тенденций в области производства продуктов питания для людей, страдающих целиакией / Е.И. Козлова //

- Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2018. – № 8. – С. 194-198.
2. Возрастная эпидемиология распространенности антительного ответа у детей с пищевой аллергией / М.А. Сновская, Л.С. Намазова-Баранова, Е.Л. Семикина [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2016. – № 71 (1). – С. 68–76.
 3. Сборник рецептур на продукцию диетического питания для предприятий общественного питания / Под ред. М.П. Могильного, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 808 с.
 4. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. Стандартинформ, 2019. – 8 с.
 5. ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная. Технические условия (с Поправкой). – Введ. 2017-01-01. М: Стандартинформ, 2017. – 15 с.
 6. ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия. – Введ. 2016-07-01. Стандартинформ, 2019. – 16 с.
 7. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.
 8. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия. – Введ. 2014-01-01. М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.
 9. Рутацель бамбуковые волокна (концентрат клетчатки): [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://ayurvedasaratov.ru/goods/Rutacel-bambukovye-voлокna-koncentrat-kletchatki-97-200-g>.
 10. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – Введ. 2015-01-01. М: Стандартинформ, 2014. – 11 с.
 11. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник / под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 276 с.

УДК 579.6

И.С. Матренов

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИЗОЛЯТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА К РАЗЛИЧНЫМ ГРУППАМ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация. Широкое применение антибиотикотерапии в свиноводческих хозяйствах, а также отсутствие ротации применяемых препаратов способствует появлению штаммов с ярко выраженной устойчивостью к их действию. В работе представлен материал исследования чувствительности к различным антимикробным веществам штаммов микроорганизмов, выделенных из патологического материала свиноводческих хозяйств. Определение чувствительности производилось диско-диффузионным методом в соответствии с действующими

методическими указаниями. Выявлены полирезистентные штаммы, имеющие низкую чувствительность к разным антимикробным препаратам из разных групп: штаммы №2, 3, 5-8, 11-13.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, полирезистентность, свиноводство.

I.S. Matrenov

Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia

STUDY OF THE SENSITIVITY OF ISOLATES OBTAINED FROM PATHOLOGICAL MATERIAL TO VARIOUS GROUPS OF ANTIMICROBIAL DRUGS

Annotation. The widespread use of antibiotic therapy in pig farms, as well as the lack of rotation of the drugs used, contributes to the appearance of strains with pronounced resistance of antibacterial drugs. This study presents the material of the sensitivity to various antimicrobial substances of strains of microorganisms isolated from the pathological material of pig farms. The sensitivity was determined by the disc-diffusion method in accordance with the current guidelines. Polyresistant strains with low sensitivity to various antimicrobial drugs from different groups were identified: strains No. 2, 3, 5-8, 11-13.

Keywords: antibiotic resistance, multidrug resistance, pig breeding.

Введение

В развивающейся отрасли свиноводства остро стоит вопрос применения эффективных средств для лечения заболеваний бактериальной этиологии. Общепризнанной сложностью в лечении подобных заболеваний признана изменяющаяся резистентность патогенных микроорганизмов-возбудителей к антимикробным средствам, применяемым при терапии. Научные публикации по данной тематике [1, 2, 3] свидетельствуют о том, что соотношение выделенных штаммов, обладающих чувствительностью и резистентных по отношению к антимикробным препаратам изменяется в зависимости от источника и времени выделения. Также в промышленном свиноводстве нередки случаи бактериальных заболеваний смешанного типа, связанных с поражением систем органов, так называемые «смешанные» инфекции, что затрудняет их диагностирование, возбудитель-специфическую терапию. Зачастую такие инфекционные болезни заканчивается летальным исходом [4, 5, 6]. Эффективность лечения подобных заболеваний может быть связана с разработкой новых антимикробных препаратов на основе антимикробных пептидов [7, 8].

Цель исследования. Изучение профиля чувствительности изолятов, выделенных из патологического материала свиней из различных хозяйств Российской Федерации по отношению к различным группам антимикробных препаратов.

Материалы и методы. Определение чувствительности проводили диско-диффузионным методом [9]. Отбор проб осуществлялся стерильными тупфера-

ми с угольной транспортной средой, транспортирование проб осуществляли в сумке-холодильнике при температуре 2-8°C не более суток (Таблица 1). Первичный посев производили на кровяной агар. Мазки суточных культур окрашивали по методу Грама.

Результаты исследований. Исследование проводили в период с декабря 2020 по март 2021 года. Отбор проб осуществляли из патологического материала двух свиноводческих агрокомплексов из различных областей страны. Результаты исследования №1 представлены в таблице №1. Результаты исследования №2 представлены в таблице №2.

Таблица 1

№ штамма	Морфология	Место взятия пробы	Зоны ингибирования роста для различных антимикробных препаратов*, мм							
			АЗТ	ЛВЦ	ЦФФ	ОКЦ	ДКЦ	ТЛЗ	АМЦ	КЛТ
1	Грамотрицательная палочка, α-гемолиз на кровяном агаре	Жидкость сердечной сумки	12	28	24	17	19	9	0	12
2	Грамотрицательная палочка α-гемолиз на кровяном агаре	Суставная жидкость	19	20	23	0	7	0	9	8
3	Грамотрицательная палочка, α-гемолиз на кровяном агаре	Легочный экссудат	24	17	26	0	7	7	8	13
4	Грамположительный стрептококк α-гемолиз	Смыв с вымени	10	32	32	0	21	0	29	0

* - АЗТ – азитромицин; ЛВЦ – левофлоксацин; ЦФФ – цефтиофур; ОКЦ – окситетрациклин; ДКЦ – доксициклин; ТЛЗ – тилозин; АМЦ – амоксициллин; КЛТ – колистин.

Таблица №2

№ штамма	Морфология	Место взятия пробы	Зоны ингибирования роста для различных антимикробных препаратов*, мм									
			ЦФФ	ФЛФ	ДКЦ	КОЛ	ТМЗ	ОКЦ	АЗТ	ЛВЦ	ЭФЦ	ТМЛ
5	Грамотрицательная палочка	Жидкость сердечной сумки	22	20	0	8	12	0	7	10	0	8
6	Грамотрицательная палочка	Смыв с лимфоузла	21	18	7	10	13	0	7	19	13	8
7	Грамотрицательная палочка	Смыв с лимфоузла	13	14	7	12	9	0	0	16	9	7
8	Грамотрицательная палочка	Суставная жидкость	14	15	8	10	10	0	9	12	7	7
9	Грамположительная	Жидкость брюшной	25	25	25	10	25	16	25	25	23	25

	палочка	полости										
10	Грамотрицательная палочка	Жидкость брюшной полости	24	18	11	14	10	0	20	27	14	9
11	Грамотрицательная палочка	Смыв с легких	24	16	7	10	9	0	0	20	14	0
12	Грамотрицательная палочка	Жидкость грудной полости	25	20	7	14	11	7	7	11	7	8
13	Грамположительная палочка	Смыв с разреза легкого	18	21	7	9	14	7	8	11	0	7

* - ЦФФ – цефтиофур; ФЛФ – флорфеникол; ДКЦ – доксициклин; КОЛ – колистин; ТМЗ – тилмикозин; ОКЦ – окситетрациклин; АЗТ – азитромицин; ЛВЦ – левофлоксацин; ЭФЦ – энрофлоксацин; ТМЛ – тиамулин.

Обсуждение. В результате проведенных исследований штаммы, выделенные из патологического материала, имеют различный спектр чувствительности к антимикробным агентам. Однако прослеживаются общие тенденции: отсутствие чувствительности к колистину – 12 из 13 изолятов (92%), окситетрациклину – 11 из 13 (84%) выделенных культур, доксициклину – 10 из 13 (77%) и высокая резистентность к азитромицину (нечувствительны 9 из 13 изолятов, 69%). Схожие показатели устойчивости наблюдаются по отношению к тиамулину (62%). Следует отметить, что у изолятов из исследования №1 наблюдается полное отсутствие чувствительности к тилозину. Наиболее высокую эффективность показал цефтиофур (чувствительны 11 штаммов из 13, 84%); левофлоксацин (9 из 13, 69%).

Выводы. В результате исследования выявлен ряд полирезистентных штаммов, имеющих низкую чувствительность к разным антимикробным препаратам из разных групп: штаммы №№2, 3, 5, 6, 7, 8, 11-13. Можно сделать вывод о том, что лечение заболеваний причиной, которых будут являться данные возбудители, рядом вышеперечисленных действующих веществ в терапевтических дозировках не будет иметь эффекта. Тактика фармакологической профилактики и лечения заболеваний бактериальной этиологии должна основываться на определении чувствительности выделенных патогенных микробиологических объектов.

Список литературы

1. Потехин А. В., Русалеев В. С. Мониторинг антибиотикорезистентности изолятов *Actinobacillus pleuropneumoniae*, выделенных в Российской Федерации в 2012–2014 гг. // Ветеринария сегодня. – 2016. – № 1 (16). – С. 24–29.
2. Antimicrobial susceptibility of porcine *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis* and *Actinobacillus pleuropneumoniae* from the United States and Canada, 2001 to 2010 / E. Portis, C. Lindeman, L. Johansen, G. Stoltman // J. Swine Health Prod. – 2013. – Vol. 21, No. 1. – P. 30–41.
3. Манжурина О.А., Скогореева А.М., Пархоменко Ю.С., Чернышева И.С., Семенова Е.В. Изучение резистентности к антибактериальным препара-

там *Streptococcus suis* на свиноводческом комплексе Белгородской области // Издательство Воронежского государственного аграрного университета имени Петра I. – С.41-45.

4. Жаров, А. В. Патологоанатомическая и гистологическая диагностика болезней млекопитающих животных, птиц и рыб: сборник методических указаний и рекомендаций / А. В. Жаров, М. И. Гулюкин, И. И. Барабанов. – М., 2008. – 282 с.

5. Карева, Э. П. Эпизоотологические и микробиологические аспекты сальмонеллеза свиней / Э. П. Карева, Н. А. Солдатенко // Актуальные проблемы научного обеспечения устойчивого развития животных ЮФО: материалы конференции – Новочеркасск, 2006. – С. 35–39.

6. Русалеев, В. С. Бактериальные инфекции свиней с респираторным синдромом / В. С. Русалеев // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 3. – С. 5.

7. Композиция антимикробных пептидов, полученных из личинок *Musca domestica*, и способ ее получения. Крылова Л.С., Древкин Б.И., Фауст Е.А., Ремизов Е.К., Смирнова К.Ю., Древкин Я.Б., Бородина М.А., Осина Т.С., Ларионова О.С. Патент на изобретение RU 2714128 С1, 12.02.2020. Заявка № 2018142602 от 04.12.2018.

8. Крылова Л.С., Ремизов Е.К., Смирнова К.Ю., Ларионова О.С. Индикация пептидов из биомассы личинок насекомых и изучение их антимикробной активности// Актуальные вопросы ветеринарной биологии. –2019. – № 4 (44). – С. 3-6.

9. МУК 4.2.1890-04 Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Методические указания. – М: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 91 с.

УДК 637.52

Е.А. Меньшенина, А.А. Аслямова

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ПЕКТИН В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА МЯСНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация. Питание является одной из важнейших проблем, решение которой составляет предмет постоянных забот человечества. Современное положение физиологии и биохимии питания побуждают специалистов мясной промышленности пересматривать требования, к вновь создаваемым мясным изделиям и способам их получения, на фоне этого является актуальным использование в производстве мясных продуктов натуральных ингредиентов.

Ключевые слова: пектин, паштет, функциональный продукт.

Е.А. Menshenina, A.A. Aslyamova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

PECTIN AS A COMPONENT OF A FUNCTIONAL MEAT PRODUCT

Annotation. Nutrition is one of the most important problems, the solution of which is a matter of constant concern for mankind. The modern state of the physiology and biochemistry of nutrition prompts the meat industry specialists to revise the requirements for newly created meat products and methods of their production; against this background, the use of natural ingredients in the production of meat products is relevant.

Key words: pectin, pate, functional product.

Пектин является одним из принципиально важных продуктов рынка гидроколлоидов (ксантан, гуар, тара, агар, карагенин) Значительное влияние на рынок гидроколлоидов оказывают следующие факторы:

- отказ потребителей от искусственных пищевых добавок и генноизмененных продуктов;
- увеличение спроса на готовые продукты и полуфабрикаты, и в тоже время рост требований к экологии продуктов, их вкусу, малому содержанию жира и сахара в составе продуктов;
- растет потребление натуральных и функциональных ингредиентов со стороны производителей пищевых продуктов [1, 2].

Согласно конъюнктурному анализу рынка, 85% мирового производства пектина приходится на CP Kelco (США), Cargill (США), Danisco (Дания), Obipektin (Швейцария), Herbsteith & Fox (Германия). В небольших количествах производят пектин в Китае, Малайзии и Японии.

В течение последних 10 лет произошли структурные и производственные изменения вследствие объединения некоторых производителей и потребителей пектина.

Наблюдается экспансия по отношению к Китаю.

Мировой объем производства пектина составляет 35000 тонн в год:

- пектин с высокой степенью этерификации - 80% производства;
- пектин с низкой степенью этерификации - 20%, при этом объем продаж достигает 365 млн. евро в год [3].

Рост потребления пектина на международном рынке составляет 3-6% в год.

Увеличение спроса на пектин высокого качества - 10-15% в год.

Для производства пектиновых веществ можно использовать любое растительное сырье с высоким содержанием пектина. Ныне перерабатывают четыре основных вида сырья: яблочные выжимки, жом сахарной свеклы, корзинки подсолнечника и корочки цитрусовых. Содержание пектина в данных материалах соответственно 10-15%, 10-20%, 15-25% и 20-35%. [4, 5]

Мы предлагаем использовать для производства мясных продуктов яблочный пектин или яблоки запеченные.

Для запекания применяют только яблоки с белым плотным плодовым телом, пригодные зрелые яблоки с большим количеством ароматических и вкусовых веществ, когда их плодовое тело еще не размякло. В запеченном яблоке содержится больше пектина, так как запекание позволяет волокнам развернуться

и дать наибольший выход.

При исследовании органолептических показателей комбинированных фаршей в качестве наиболее предпочтительного соотношения мясного и растительного сырья выбраны рецептуры с добавлением 3% пектина или 5% яблока. Паштетные фарши, приготовленные по данным рецептурам, имеют приятную мажущую консистенцию, свойственную данному виду продукта, нежный вкус, приятный запах с ароматом растительного сырья.

Химический состав готового продукта в сравнении с традиционным паштетом «Студенческий» приведен в таблице 1.

Таблица 1 Химический состав готового продукта

Показатель	Паштет «Студенческий»	Паштет «Яблочный»
Вода, %	58,1	24,3
Белок, %	16,4	13
Жир, %	23,3	20,9
Зола, %	1,8	2,5
Углеводы, %	0,4	24
Клетчатка, %	-	15,3

По данным из таблицы 1 видно, что воды в паштете «Яблочном» значительно ниже, чем у контрольного образца, также как и показания жира, за счет замены части жирного сырья на растительное. Одновременно с этим происходит обогащение продукта клетчаткой.

Таким образом, яблочный пектин и запеченные яблоки являются не только источником питания, но и способны оказывать профилактическое и даже лечебное действие, что открывает перспективы в её использовании для производства функциональных продуктов с заданными свойствами.

Список литературы

1. Гизатов, А.Я. Применение растительного пектина – путь в создании здорового питания / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Международная научно-техническая конференция (заочная). Под общей редакцией Пономарева А.Н., Мельниковой Е.И. - 2013. - С. 281-285.

2. The use of chlorella in goose breeding / R.R. Gadiev [et al] // AIMS Agriculture and Food. - 2019. - Т. 4. - № 2. - С. 349-361.

3. Гизатова, Н.В. Морфологические показатели крови тёлочек при использовании кормовой добавки "Биодарин" / Н.В. Гизатова // В сборнике: Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники. Сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - 2015. - С. 91-93.

4. Creation and use of microorganism consortium in meat production / A.Ya. Gizatov [et al] // Periodico Tche Quimica. 2020. Т. 17. № 35. С. 713-727.

5. Гизатова, Н.В. Совокупность показателей, обуславливающих качество мяса / Н.В. Гизатова // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. - 2016. - С. 201-204.

УДК 579.62

А. Н. Минаева, А. А. Ломакин, Д.А. Васильев.

Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия

РАЗРАБОТКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ТЕСТОВ *AEROMONAS VERONII* ДЛЯ СОЗДАНИЯ СХЕМЫ ИНДИКАЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ УКАЗАННОГО МИКРООРГАНИЗМА

Аннотация. Статья посвящена подобию дифференциальных тестов *Aeromonas veronii* для создания схемы индикации и идентификации указанного микроорганизма. В рамках проводимой работы нами были изучены основные ферментативные свойства *Aeromonas veronii*. Полученные результаты будут использованы для разработки схемы их выделения и бактериологического тестирования.

Ключевые слова: *Aeromonas*, *A. veronii*, дифференциальные тесты, биохимические свойства.

A. N. Minaeva, A. A. Lomakin, D. A. Vasiliev.

Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia

DEVELOPMENT OF *AEROMONAS VERONII* DIFFERENTIAL TESTS FOR CREATION OF THE INDICATION SCHEME AND IDENTIFICATION OF THE SPECIFIED MICROORGANISM.

Annotation. The article is presented to a selection of *Aeromonas veronii* differential tests to create a scheme for the indication and identification of the specified microorganism. As part of our work, we have studied the main enzymatic properties of *Aeromonas veronii*. The results obtained will be used to develop a scheme for their isolation and bacteriological testing.

Keywords: *Aeromonas*, *A. veronii*, differential tests, biochemical properties.

Бактерии вида *Aeromonas veronii* относятся к роду *Aeromonas*. Представляют собой граммотрицательные, палочковидные, факультативно-анаэробные, неспорообразующие микроорганизмы [5]. Имеют широкое распространение в окружающей среде. Обычно изолирование осуществляется из водной среды и из человеческих клинических образцов. Многие штаммы способны вызывать различные заболевания у рыб и людей [3]. Имеют разнообразные факторы вирулентности (компоненты мембраны, токсины, ферменты) [4].

Бактерия вида *A. veronii* включает два биовара: *biovar sobria* (HG8) и *biovar veronii* (HG10). Отличие между биогруппами заключается в способности

A. bv. veronii (HG 10) гидролизировать эскулин, арбутина и утилизировать орнитин. [2].

Целью и задачей исследования является изучение основных биохимических свойств бактерий вида *Aeromonas veronii* необходимых для разработки технологических параметров схем их выделения и идентификации.

Материалы и методы

Для опыта был использован из международной коллекции штамм *Aeromonas veronii-9071*, хранящийся в музее кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ульяновская ГАУ»

Питательные среды и реактивы: биохимические тест-системы для ускоренной идентификации микроорганизмов: набор Api 20 E (BIOMERIEUX, Франция) бульон с лизином (HIMEDIA, Индия), бульон с аргинином (HIMEDIA, Индия), бульон с орнитином (HIMEDIA, Индия), среда для выявления ДНКазы, уреазный агар Кристенсена (HIMEDIA, Индия), среды Гисса (НПО «Питательные среды», г. Махачкала); раствор тетраметил-р-фенилендиаминдигидрохлорид (Aldrich-sigma), 1 N раствор HCl (Aldrich-sigma).

Биохимические свойства изучали с использованием общепринятых микробиологических методов выделения и идентификации бактерий (Герхардт, 1984); инструкция по применению «Набора для ускоренного определения биохимических свойств».

Результаты исследования

При изучении ферментативной активности исследуемый штамм не проявлял рост на уреазном агаре Кристенсена, что свидетельствует о неспособности штамма *Aeromonas veronii-9071* утилизировать мочевины. Аналогичные результаты были получены и при использовании набора Api 20 E (BIOMERIEUX, Франция) (рис.1). Помимо этого с помощью данного набора было установлено, что штамм *Aeromonas veronii-9071*: восстанавливает нитраты до нитритов, продуцирует индол, ацетоин, проявляет β-галактозидазную и аргининдигидролазную активности, окисляет глюкозу, не проявляет триптофандеаминазную, желатиназную, лизиндекарбоксилазную и орнитиндекарбоксилазную активности, не утилизирует цитраты, не продуцируют H₂S, не окисляет маннит, инозит, сорбит, сахарозу, рамнозу, арабинозу, мелибиозу и амигдалин.

На средах Гисса с различными углеводами (мальтоза, фруктоза, сахароза, ксилоза, сорбит, арабиноза, манит, манноза, рамноза, раффиноза, глюкоза, галактоза, дульцит и инозит) было установлено, что штамм *Aeromonas veronii* проявляет сахаролитическую активность в отношении глюкозы, сахарозы, маннита, маннозы, мальтозы, галактозы и арабинозы.

Изучение биохимической активности на средах с аминокислотами (лизин, аргинин и орнитин) показало, что штамм *Aeromonas veronii* не способен утилизировать орнитин, но декарбоксилирует лизин и аргинин.



Рис. 1 Учет результатов тестов ферментативной активности бактерий штамма *Aeromonas veronii-9071* через 24 ч культивирования при 30⁰С на наборе для идентификации Enterobacteriaceae и других неприхотливых грамотрицательных палочек Api 20 E

Для определения дезоксирибонуклеазной активности, штамм *Aeromonas veronii-9071* культивировали на агаре для определения ДНКазы (Conda, Испания) (при 30⁰С – 48 ч). При добавлении 1 N раствора HCl, наблюдалось появление прозрачных зон вокруг колоний. Что свидетельствует о проявлении дезоксирибонуклеазной, сахаралитической, активности у бактерий исследуемого штамма.

Так же при исследовании биохимических свойств, у культур *Aeromonas veronii* была выявлена способность к образованию фермента каталазы и цитохромоксидазы.

Выводы

По результатам изучения биохимических свойств выявлено, что бактерии штамма *Aeromonas veronii*, являются каталазо- и цитохромоксидазоположительными. Обладают дезоксирибонуклеазной, β-галактозидазной и аргининди-гидролазной активностями, восстанавливают нитраты до нитритов, продуцируют индол, ацетоин. Кроме этого было установлено, что культуры *Aeromonas veronii* на протяжении своей жизнедеятельности не утилизируют мочевины, цитраты, не проявляют триптофандеаминазную, желатиназную, лизиндекарбок-силазную и орнитиндекарбоксилазную активности, не продуцируют H₂S.

Таким образом, в рамках проводимой работы нами были изучены основные ферментативные свойства *Aeromonas veronii*. Полученные результаты будут использованы для разработки схемы их выделения и бактериологического тестирования.

Список литературы

1. Герхардт Ф. Методы общей бактериологии // М.:Мир, 1984 г. – 472 с .
2. Abbott, S.L. Case of *Aeromonas veronii* (DNA Group 10) bacteremia / S.L. Abbott, H. Serve, J.M. Janda // J. Clin. Microbiol. – 1994. – № 32. – P. 3091–3092.
3. Bhowmick, U.D. Bacteriological, clinical and virulence aspects of *Aeromonas*-associated diseases in humans / U.D. Bhowmick, S. Bhattacharjee // Pol. J. Microbiol. – 2018. – № 67. – P. 137–149.
4. Hassan M. A. et al. Molecular identification and epizootiology of *Aeromonas veronii* infection among farmed *Oreochromis niloticus* in Eastern Province, KSA //The Egyptian Journal of Aquatic Research. – 2017. – Т. 43. – №. 2. – С. 161-167.

5. Zepeda-Velázquez A. P. et al. Pathogenicity of Mexican isolates of *Aeromonas* sp. in immersion experimentally-infected rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) // *Acta tropica*. – 2017. – Т. 169. – С. 122-124.

УДК 636.5.034

И.Р. Муллаярова

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ГУСЕЙ (ЭПИЗООТОЛОГИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ)

Аннотация. Методом гельминтологических исследований выявили высокую зараженность гусей гельминтами (75,8%), в том числе трематодами инвазированность составила 16,3%, цестодами – 29,5, нематодами – 55,2%. При спонтанном заражении гусят 3-х месячного возраста многими видами гельминтов экстенс- и интенсэфективность клозальбена и альбена составила 100%.

Ключевые слова: гуси, гельминты, зараженность, клозальбен, альбен

I.R. Mullayarova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

GEESE HELMINTHIASIS (EPIZOOTOLOGY AND PREVENTION MEASURES)

Annotation. The method of helminthological studies revealed a high infection of geese with helminths (75.8%), including trematode infestation was 16.3%, cestodes – 29.5, nematodes – 55.2%. In the case of spontaneous infection of 3-month old goslings with many types of helminths, the extent and intensity effectiveness of closalben and alben was 100%.

Keywords: geese, helminths, infestation, closalben, alben

Одной из актуальных проблем современного животноводства и птицеводства являются массовые инфекционные и инвазионные болезни молодняка, причиняющие значительный экономический ущерб. По мнению многих авторов [2-5] для лечения и профилактики таких болезней необходима не только специфическая, но симптоматическая терапия, включающая применение пре и пробиотиков. Гусеводство - одно из выгодных отраслей птицеводства. Гуси лучше всех водоплавающих птиц оплачивают корм продукции [1, 3, 6-8]. Сегодня гусеводство развивается по трем направлениям: производство мяса, жирной гусяной печени и производство перопухового сырья. Снижению экономической эффективности производства продуктов гусеводства способствуют ассоциативные инвазионные заболевания. На территории нашей республики широкое разведение получило порода гусей - белая венгерская.

Целью наших исследований было изучить распространенность гельминтозных инвазий гусей с охватом значительного поголовья в хозяйствах Респуб-

лики Башкортостан, их влияние на организм и методы профилактики в специализированном хозяйстве. Сбор паразитологического материала проводился от гусей различного возраста. Диагноз при жизни на заболевания ставили на основании гельминтокопроскопических исследований 140 проб помета и посмертно при вскрытии 20 туш гусей.

Испытывали в сравнительном аспекте эффективность клозалбена и альбена при нематодозах гусей. Клозальбен задавали птице групповым методом в дозе 200 мг/кг живой массы (10 мг/кг по ДВ) в смеси с концентрированными кормами. Альбен 20% гранулят задавали также групповым методом в дозе 0,05 г/голову (10 мг/кг по ДВ), с кормом.

Результаты исследований. Инвазионные заболевания наносят значительный экономический ущерб гусеводческим хозяйствам. Особенно тяжело протекают ассоциативные инвазии молодняка, вызванные различными видами гельминтов – представителями классов Trematoda, Cestoda и Nematoda.

В фермерских хозяйствах республики в связи с гибелью гусят, а также отставанием молодняка в росте и развитии было проведено гельминтологическое вскрытие 20 павших птиц. В хозяйствах используется выгульный метод содержания птиц, где выпускают на луга с разнотравьем и используют естественные водные выгула рек. Экстенсивность инвазии по результатам вскрытия кишечника составила 96%, выявили паразитирование таких видов гельминтов как: *E. revolutum*, *N. attenuatus*, *Dr. lanceolata*, *A. anseris*, *G. dispar*. Интенсивность инвазии колебалась от нескольких экземпляров до нескольких десятков гельминтов. У гусей зараженность гельминтами встречалась как в форме моно, так и в форме смешанной инвазии. Анализ данных гельминтологических исследований показал, что гуси заражены гельминтами на 75,8%, в том числе трематодами инвазированность составила 16,3%, цестодами – 29,5, нематодами – 55,2%. Выявлено паразитирование 3 видов трематод, 2 видов цестод и 2 – нематод. Установлено, что в условиях данного хозяйства наиболее распространенными гельминтозами гусей являются трематодозы-эхиностоматидозы (виды *E. revolutum*, *E. recurvatum*); цестодозы (*Dr. lanceolata*, *H. setigera*); нематодозы (*A. anseris*, *G. dispar*) и их различные ассоциации. Нематодозы распространены наиболее часто. Трематодозы и цестодозы наблюдаются в виду того, что птиц содержат на водных выгулах, где они поедают промежуточных хозяев. При этом встречаются различные формы ассоциаций гельминтов, трематоды-цестоды, цестоды-нематоды, трематоды-цестоды-нематоды. Интенсивность инвазии колебалась от нескольких экземпляров трематод, цестод и десятка экз. для нематод, что зависит от возраста и упитанности птиц. Источником заражения птиц сочленами ассоциаций служили загрязненные яйцами гельминтов сухопутные выгула, биотопы промежуточных и резервуарных хозяев гельминтов, а также помещения – загрязненные яйцами нематод.

По результатам копрологических исследований помета выявили следующие данные. Из 140 проб помета яйца гельминтов обнаружили в 108 случаях (77,1% зараженности). Из них 57 гол или 40,7% оказались инвазированы гельминтами одного класса (*Nematoda Gangyleterakis dispar*). В остальных случаях

(51 проба) наблюдалась смешанная инвазия в различных сочетаниях и в различной степени.

Анализ систематического положения возбудителей гельминтозов гусей показывает, что они имеют ряд особенностей, связанные биологическими, физико-химическими и антропогенными факторами. Частота встречаемости ассоциативных гельминтозов у гусей зависит от вида паразита – сочлена ассоциации, сезона года, возраста, технологии содержания, а также от ветеринарно-санитарного состояния хозяйства.

На основании результатов исследований на 100 гусях 3-х месячного возраста проводили изучение сравнительной эффективности клозальбена и альбена. Эффективность их определяли через 10 дней после дачи, методом копрологических исследований. При этом экстенс- и интенсэффективность клозальбена и альбена составила 100%.

Заключение. Анализируя материал, следует отметить, что данные препараты эффективны при ассоциативных гельминтозах водоплавающих птиц. Исходя из этого в хозяйстве все поголовье птиц (1200) было подвергнуто лечебной дегельминтизации с использованием клозальбена и альбена.

Список литературы

1. Андреева А.В. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка / Андреева А.В., Николаева О.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. № 3. С. 26-31

2. Андреева А.В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 20-21.

3. Андреева А.В. Применение новых экологически безопасных препаратов в ветеринарной практике республики Башкортостан / Андреева А.В., Николаева О.Н. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 2 (18). С. 96-104.

4. Андреева А.В. Динамика иммуноглобулинов А, М, G новорожденных телят при применении иммуностимулятора на фоне вакцинации / Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. // Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 10-14.

5. Балышев А.В, Флорокс ол при терапии птицы с бактериальными инфекциями / А.В. Балышев, С.В.Абрамов, В.Е.Абрамов, Л.М. Кашковская // Ветеринария. 2019. № 6. С. 12-15.

6. Корсаков К.В. Изучение гепатопротекторных функций препаратов гуминовых кислот в птицеводстве / К.В. Корсаков, Р. Щербавичус // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2020. № 2. С. 19-20.

7. Насибова Г.Р.К. Возрастная и климатогеографическая зависимость инвазированности индеек гельминтозами / Г.Р.К Насибова // Аграрный научный журнал. 2020. №8. С. 66-68

8. Николаева О.Н. Этиология и профилактика желудочно-кишечных болезней телят / Николаева О.Н. // Практик. 2010. № 1. С. 26-31.

УДК 636.5.034

И.Р. Муллаярова

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ПУТИ КОРРЕКЦИИ ЭЙМЕРИОЗА КУР

Аннотация. В статье представлен обзор современных лекарственных средств для лечения и профилактики эймериоза кур в зависимости от типа ведения

Ключевые слова: куры, птицеводство, эймериоз, иммунитет, лечение и профилактика.

I.R. Mullayarova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

WAYS TO CORRECT CHICKEN EIMERIOSIS

Annotation. The article presents an overview of modern medicines for the treatment and prevention of chicken eimeriosis, depending on the type of farming.

Keywords: Chickens, poultry farming, eimeriosis, immunity, treatment and prevention.

Для полного удовлетворения потребности населения в продуктах животноводства, в том числе и продукцией птицеводства в республике Башкортостан имеются все условия. Но одной из проблем, тормозящих интенсивное развитие птицеводства являются заболевания инфекционной и инвазионной этиологии, особенно ликвидация заболеваний птиц, вызываемых простейшими, в частности эймериями [2,4,5,7,8]. Для профилактики и лечения заболеваний предложены современные лекарственные средства, направленные на коррекцию микробиоценоза кишечника, в результате использования которых в работах многих авторов отмечается положительная динамика в росте и развитии молодняка [1, 3, 6].

Целью наших исследований явились рекомендации по оказанию методической помощи в лечении и профилактике этих заболеваний. Широкое распространение эймериоза кур в республике объясняется, прежде всего, высокой устойчивостью кокцидий во внешней среде, их высокой репродуктивной способностью. При промышленном типе птицеводства сезонность заболевания особо не выражена, в то время как в фермерских и индивидуальных хозяйствах вспышки эймериоза наблюдаются весной и в начале лета, когда климатические

условия становятся оптимальными для развития возбудителя во внешней среде. Наиболее восприимчивы к заражению цыпленка в возрасте 10-30 дней. Источниками инвазии являются больные или переболевшие цыпленка, а также взрослое поголовье - носители эймерий, также - выгульные дворники и пастбища. Заражение птиц происходит через загрязненные ооцистами эймерий кормушки, корма, воду, подстилку, почву, хозяйственный инвентарь. Не исключается возможность передачи инвазии механическим путем, где переносчиками могут быть обслуживающий персонал, грызуны, дикие птицы, насекомые и т.д. Также быстрому распространению эймериоза способствуют скученность, неполноценное кормление, сырость в птичниках, а также нарушения в технологии выращивания молодняка.

К настоящему времени для лечения птиц от эймериоза предложено большое количество препаратов. Однако при выборе необходимого средства нужно иметь в виду, что многие из них вызывают привыкание и через некоторое время становятся совершенно неэффективными против эймерий. Кроме того, препараты делятся на группу препятствующих выработке иммунитета к повторным заражениям и не препятствующих. Препараты, относящиеся к первой группе, применяют, как правило, для профилактики эймериоза при выращивании, в основном, бройлеров напольным методом. Их дают непрерывно в течение всего периода выращивания и прекращают давать за 3-5 суток до убоя. К этой группе лекарственных средств относят фармококцид, клопидол, которые применяют в дозе 0,0125% от массы корма (по АДВ), койден -25 и стенол - в дозе 0,05%, регикокцин - 0,01, лербек -0,5, химкокцид - 0,0035% от массы корма. Применяют антибиотики широкого спектра действия -монензин, ласалоцид в дозе 0,012%, сарукоккс 12 % в дозе 0,5 кг на тонну корма и салиномицин в дозе 0,006% от массы корма (по АДВ).

Вторая группа препаратов не препятствует выработке иммунитета. Их применяют цыпленкам с 10-дневного возраста в хозяйствах мясного, яичного и племенного направлений. Это: ампролиум в дозе 0,012% от массы корма, кокцидиовит - 0,1% от массы корма, ардилон - 0,05% с профилактической и 0,12% от массы корма с лечебной целью, кокцидин - 0,0125% от массы корма. Препараты дают в течение 7-10 дней. Ирамин - 0,4% от массы корма двумя курсами по 10 суток с интервалом 3 сут, сульфадиметоксин - 0,01% от массы корма курсами по 3-5 сут. с перерывом 15, 20 и 35 суток, сульфадимезин - 0,1-0,2% к корму курсами по 3 сут. с перерывами 2 сут.

Возбудители эймериоза очень быстро адаптируются к противозеймериозным препаратам, следовательно, при частом применении в хозяйствах их следует чередовать. Кроме вышеназванных препаратов на отечественном рынке появились новые, высокоэффективные кокцидиостатики как: байкоккс, аватек, торукоккс, марукоккс, цигро, цикостат, эланкогран. Все мероприятия по предупреждению этой болезни направлены на создание условий, исключающих возможность массового заражения восприимчивого поголовья. Молодняк необходимо содержать изолированно от взрослой птицы в хорошо подготовленных сухих помещениях. Цыпленка рекомендуется содержать до 2-месячного возраста

в клетках. С 10-дневного возраста рекомендуем, особенно молодняку при содержании его на глубокой подстилке, применять химиопрофилактику препаратами: кокцидин, ампролиум, ирамин, сульфаквиноксалин, сульфадиметоксин до 60-70 дневного возраста.

Ооцисты устойчивы к действию различных химических дезинфицирующих веществ. Формалин, фенол, крезол и другие препараты в концентрациях, принятых для дезинфекции, не разрушают ооцисты во внешней среде. Для обработки подстилки и почвы на выгулах или вольерах рекомендуется применять терпинеол, ортодихлорбензол, ортохлорфенол, которые сравнительно быстро убивают ооцисты. При клеточном содержании цыплят следует периодически обжигать клетки. Гибель ооцист в навозе достигается при его биотермической обработке.

Для эффективной профилактики кокцидиозов кур рекомендуем чередование препаратов, препятствующих образованию иммунитета, с препаратами, на фоне которых вырабатывается иммунитет с учетом их принадлежности к химическим группам. Учитывая особенности этих препаратов для получения наибольшего эффекта, их применяют по определенной схеме. Препараты, препятствующие образованию иммунитета (фармкокцид, клопидол, койден, стенорол, регикокцин и лербек), задают в течение 4-х дней, затем делают перерыв на 2 дня. Препараты, на базе которых вырабатывается иммунитет (дайметон, зоален, кокцидин, ампролиум, ирамин, кокцидиовит, кокцидин), задают 4 дня подряд. Такой курс профилактики повторяют три раза с интервалом в два дня. Химиопрофилактику рекомендуется проводить в течение 34 дней, начиная с 15-дневного возраста цыплят. Одновременно с проведением курса профилактики по данной схеме в неблагополучных по хозяйствам необходимо птице задавать пробиотики. Назначение пробиотиков (в особенности лактобифадола) позволяет быстро заселить нормальной микрофлорой кишечник, снизить количество патогенных и условно-патогенных бактерий. Лактобифадол дают в смеси с комбикормом из расчета 0,3 г на 1 кг живого веса (1 г на 10 кг корма). Можно применять как весь период откорма (42 дня), так и по схеме с 1 по 10 день, с 20 по 28 и с 36 по 40, суммарно 24 дня.

Список литературы

1. Андреева А.В. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка / Андреева А.В., Николаева О.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. № 3. С. 26-31.

2. Андреева А.В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 20-21.

3. Андреева А.В., Николаева О.Н. Применение новых экологически безопасных препаратов в ветеринарной практике республики Башкортостан / А.В.Андреева, О.Н. Николаева // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 2 (18). С. 96-104.

4. Андреева А.В. Использование фитопробиотических композиций на основе лактобактерий и лекарственного растительного сырья в комплексе с полисолями микроэлементов для профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят / А.В Андреева, О.Н. Николаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2008. Т. 191. С. 23-29.

5. Николаева О.Н. Этиология и профилактика желудочно-кишечных болезней телят / О.Н. Николаева // Практик. 2010. № 1. С. 26-31.

6. Корсаков К.В. Улучшение показателей товарного качества куриного яйца при использовании кормовой добавки на основе гуминовых кислот /К.В. Корсаков // В сборнике: Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Материалы Национальной научно-практич. конференции с междун. участием, посвященной 90-летию зоотехнического факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2020. С. 75-79

7. Ловцова Л.Г. Системный подход к лечению с/х птицы ионофорными кокцидиостатиками совместно с антибиотиками методом многомерной регрессии / Л.Г., Ловцова К.Ю., Усков, И.В.Ловцов // В сборнике: Зыкинские чтения. Материалы национальной научно-практич. конференции, посвященной памяти доктора медич. наук, профессора Л.Ф. Зыкина. Саратов, 2020. С. 69-74

8. Николаева О.Н. Применение фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят / Николаева О.Н. // Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2010. С. 88-90.

УДК: 618.14-002:636.2

И. В. Мурясова, А. И. Иванов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Аннотация. В статье рассмотрены причины возникновения послеродового эндометрита в условиях предприятия ГУСП Совхоз "Алексеевский". Данная статья посвящена распространенному среди КРС заболеванию- послеродовой эндометрит. Рассматриваются две схемы лечения послеродового эндометрита у коров препаратами Эндометрамаг-т и Цефтисепт.

Ключевые слова: послеродовой эндометрит, коровы, диагностика, лечение.

I. V. Muryasova, A. I. Ivanov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTPARTUM ENDOMETRITIS IN COWS

Annotation. The article discusses the reasons for the occurrence of postpartum endometritis in the conditions of the enterprise GUSP State Farm "Alekseevsky".

This article is devoted to a common disease among cattle - postpartum endometritis. Two treatment regimens for postpartum endometritis in cows with Endometrag-t and Ceftisept are considered.

Key words: postpartum endometritis, cows, diagnosis, treatment.

Введение. Воспроизводство сельскохозяйственных животных – важная составная часть технологии их разведения, содержания, получения от них продукции [1,2].

Послеродовые функциональные и воспалительные заболевания представляют важную ветеринарную проблему, так как в настоящее время являются одной из основных причин снижения репродуктивного здоровья маточного поголовья молочного скота [4].

Острый послеродовой эндометрит является одним из наиболее часто встречающихся осложнений послеродового периода [7]

Под эндометритом понимают воспаление слизистой оболочки тела и рогов матки. В высокопродуктивных молочных стадах эндометрит регистрируется у 17–40% коров от общего числа отелившихся [5,6].

Послеродовые эндометриты у коров чаще всего возникают на почве инфицирования половых органов, нарушения целостности слизистой оболочки, снижения сократительной функции матки и инволюционных процессов в послеродовом периоде. У коров, переболевших эндометритом, наблюдается снижение оплодотворяемости, увеличивается период от отела до оплодотворения и продолжительности бесплодия. Заболевание приводит к временному или постоянному бесплодию [3].

Материалы и методика исследования. Исследования проводили в ГУСП Совхоз "Алексеевский". Мероприятия по лечению коров больных послеродовым эндометритом проводились во время преддипломной практики.

Клинический диагноз ставился на основании выявления специфических клинических признаков, таких как: выделение экссудата из наружных половых органов, слизистая оболочка влагалища отечна, при пальпации матки корова выгибает спину.

Для определения эффективности лечения болезни было сформировано 2 опытные группы по 3 коровы. В общей сложности исследованию подверглись 6 коров с признаками послеродового эндометрита. Все животные были чернопестрой породы, возраст от 3 до 6 лет, с массой от 350 до 500 кг.

Для двух групп были составлены две схемы лечения и применены к ним. 1 опытная группа: 1. Эндометрамаг-т - внутриматочно в дозе 150 мл с интервалом 48-72 часа до клинического выздоровления. Курс лечения составляет 3-5 введений; 2. Утеротон - трехкратно с интервалом 24 часа внутримышечно в дозе 10,0 мл; 3. Магэстрафан- 2 мл внутримышечно в 1 и 5 дни лечения. 2

опытная группа: 1. Цефтисепт- в матку вводят по 1 таблетке с интервалом 24 часа до клинического выздоровления, но не менее 2 раз; 2. Утеротон - трехкратно с интервалом 24 часа внутримышечно в дозе 10,0 мл; 3. Магэстрафан - 2 мл внутримышечно в 1 и 5 дни лечения; 4. Массаж матки через прямую кишку.

Результаты и их обсуждение. Во время использования схем лечения приведенных в таблице 2, выбранных животных подвергали ежедневному клиническому осмотру. Критерием эффективности терапии являлась длительность проявления клинических признаков. Одним из основных показателей клинического выздоровления являлось снижение выделения экссудата из наружных половых органов коровы, отсутствие болевой реакции на массаж матки, хорошее общее состояние организма и наличие аппетита.

Результаты можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1 Результаты лечения

Группы животных	Метод лечения	Количество животных, гол	Выздоровело		Полное выздоровление, дней	Цена руб
			гол	%		
1 опытная	1) Эндометрамаг-Т 2) Утеротон 3) Магэстрафан	5	5	100	8	1350
2 опытная	1) Цефтисепт 2) Утеротон 3) Магэстрафан 4) Массаж матки	5	5	100	6	1311

У первой группы коров: выделение экссудата из наружных половых органов с каждым днем становилось все меньше и меньше, на 5 дней лечения выделение прекратилось. Общее состояние организма улучшилось на 3 день, у животного появился хороший аппетит. Полное выздоровление наступило на 6 сутки лечения.

У второй группы коров: выделение экссудата из наружных половых органов прекратилось только на 7 день. Общее состояние начало улучшаться на 5 день, и появился хороший аппетит. Полное выздоровление наступило на 8 день лечения.

Из двух выбранных схем лечения наиболее эффективной оказалась вторая. Продолжительность лечения при использовании препарата «Цефтисепт» и массажа матки через прямую кишку составила 6 дней, а при использовании «Эндометрамаг-т» и без массажа 8 дней. Также немаловажным фактором явля-

ется время использования продукции животного происхождения, так при введении «Эндометрамаг-т» молоко выпускать в реализацию только через 1 сутки после последнего введения препарата. При использовании «Цефтисепт» молоко можно выпускать без ограничений. К тому же 2 схема лечения является более экономичной в затратах.

Заключение (выводы). Таким образом более эффективной оказалась вторая схема лечения послеродового эндометрита с применением препарата Цефтисепт.

Список литературы

1. Багманов М.А. Способ лечения послеродового эндометрита коров / Багманов М.А., Маркелов О.В., Камалетдинова Г.М., Сафиумов Р.Н. // Патент № RU (11) 2240779 (13) – Москва, 2002, с.4.

2. Войтенко, Л.Г. Лечение коров при послеродовом эндометрите / Л.Г. Войтенко, Е.И. Нижельская // Вестник Донского государственного аграрного университета. — 2011. — № 1. — С. 41-45.

3. Истомина, Е. А. Послеродовой эндометрит у коров / Е. А. Истомина и [др] // «Молодежь и наука». — 2017. — №2. — 6 с. — ISSN 2308-0426. — Текст: электронный // URL: <http://min.usaca.ru/issues/57/articles/2155>

4. Музартаев, Р.Л. Особенности диагностики у коров в начале острого послеродового эндометрита и субинволюции матки / Р.Л. Музартаев // Дальневосточный аграрный вестник. — 2016. — № 2. — С. 62-69.

5. Полянцев, Н. И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения : учебник / Н. И. Полянцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 480 с.

6. Студенцов, А. П. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных : учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шпилов, В. Я. Никитин [и др.]. — 9-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 548 с.

7. Шахов, П.А. Лечение острого катарального эндометрита у крупного рогатого скота / П.А. Шахов // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2012. — № 148. — С. 451-456.

УДК 619:616.1/9:636.1

И.И. Нагимов, З.З. Ильясова

Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа, Россия

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ИНВАЗИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В КОНЕВОДСТВЕ

Аннотация. Основной преградой развития коневодства являются болезни различной этиологии, в том числе инвазионные. Широкое распространение имеют такие гельминтозы как параскаридоз, оксиуроз, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и другие. В результате исследований установлено, что наибольшую распространённость среди инвазионных заболеваний лошадей в республике Башкортостан имеет параскаридоз – 70%, в 26% случаях регистри-

руется стронгилятоз желудочно-кишечного тракта, а в 10-13% отмечается оксиуроз и другие инвазионные заболевания.

Ключевые слова: животноводство, коневодство, лошади, инвазии, параскаридоз.

I.I. Nagimov, Z.Z. Ilyasova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

PREVALENCE OF INVASIVE DISEASES IN HORSE BREEDING

Annotation. The main obstacle to the development of horse breeding are diseases of various etiologies, including invasive ones. Such helminthiases as parascariasis, oxyurosis, strongylatoses of the gastrointestinal tract and others are widespread. As a result of the research, it was found that the highest prevalence among the invasive diseases of horses in the Republic of Bashkortostan is parascariasis - 70%, in 26% of cases strongylatosis of the gastrointestinal tract is recorded, and in 10-13% there is oxyurosis and other invasive diseases.

Key words: livestock, horse breeding, horses, invasions, parascariasis.

В коневодстве Республики Башкортостан в последнее время не только снижается продуктивность животных, но и численность поголовья. Нынешняя тенденция стабильна и не изменится без принятия конкретных мер. Основной преградой развития коневодства являются болезни различной этиологии, в том числе инвазионные. Широкое распространение имеют такие гельминтозы как параскаридоз, оксиуроз, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и другие.

Наибольший экономический ущерб коневодство претерпевает от падежа среди лошадей, гибель которых нередко наступает вследствие высокой инвазированности гельминтами. Больные животные плохо растут и развиваются, снижается их работоспособность, понижается сопротивляемость организма к другим заболеваниям. Резкое снижение работоспособности у больного животного наблюдается не только при явно выраженной инвазии, но и в случаях скрытого течения болезни. Многие переболевшие лошади оказываются неполноценными и не пригодными для интенсивной работы, быстро утомляются. Как показано из материалов по изучению гельминтозов в Башкирии, доказано, что в разных районах республики, зараженность лошадей кишечными паразитами колеблется от 5% до 100%. В патологический процесс вовлекаются практически все органы и системы. Гельминтозы лошадей широко распространены и в большинстве случаев имеют хроническое течение без ярко выраженных клинических проявлений – животные с точки зрения обычных представлений о болезни кажутся совершенно здоровыми, поэтому никакие меры лечения зачастую не принимаются.

Поиск новых эффективных терапевтических препаратов и разработка схем их применения для лечения и профилактики параскаридоза, остаются актуальной в настоящее время.

В производственных опытах было использовано 20 лошадей, которых по принципу аналогов разделили на 2 группы, по 10 голов в каждой. Были отобраны 8 кобыл и 12 коней Башкирской породы. Животные содержались в общей конюшне с выгульной площадкой, моцион свободный. В рацион входил овес, вода, разнотравное сено, солома, соль. В каждой группе были выражены следующие клинические признаки болезни: скрип и скрежет зубами, чихание и кашель. Лошади были вялые и нервные.

Было исследовано 20 проб фекалий лошадей 3-10 летнего возраста. После полученных результатов было сформировано 2 группы животных по 10 голов в каждой и выбраны фармакологические препараты.

Первая опытная группа из 10 лошадей – для них использовали комбинацию Эпримек + Витафлеш. Противопаразитарный препарат Эпримек вводили в дозе 8 мл внутримышечно в область шеи, однократно. Мультивитаминный препарат Витафлеш вводили в дозе 0,1 мл на 1 кг веса, двукратно с интервалом 48 часов.

Вторая опытная группа из 10 лошадей, в которой применяли комбинацию Ивермек + Элеовит. Противопаразитарный препарат Ивермек вводили в дозе 8 мл внутримышечно в область шеи, однократно. Мультивитаминный комплекс Элеовит вводили в дозе 0,1 мл на 1 кг веса, двукратно с интервалом 48 часов.

Распространённость параскаридоза лошадей изучали по результатам ветеринарной отчётности хозяйства: журналам регистрации больных животных, проведения вакцинаций, актам проведения дегельминтизации животных, протоколам патологоанатомического вскрытия, результатам лабораторных исследований биоматериала за 2018 – 2020 гг.

Изучив журналы отчётности, установили, что параскаридоз лошадей – одно из самых распространённых гельминтозных заболеваний. Лошади в возрасте от 2 месяцев и до конца своей жизни могут быть носителями параскарид. Молодняк в возрасте до 1 года практически поголовно в той или иной мере переболевает параскаридозом, тогда как экстенсивность инвазии у взрослых лошадей достигает гораздо меньшего процента. Экстенсивность и интенсивность инвазии с возрастом понижаются.

Условия содержания лошадей немного варьируются, а также имеются внешние и внутренние факторы, которые способствуют возникновению данного заболевания. К этим факторам относятся условия содержания, кормления, технология нарушения и несоблюдение соответствующих норм и правил личной гигиены при работе с животными. Башкирские лошади на выгульном содержании. Отбивка денников производится не каждый день, а также, для моциона животных используются одни и те же левады, без какой-либо уборки навоза. Сено поедается с пола. Это и обуславливает такой большой процент зараженности лошадей. Известно, что аборигенные породы переносят гельминтозные заболевания легче, чем чистокровные лошади. К тому же, башкирское поголовье ежедневно пасётся на разных выгулах. Таким образом, на возникновение параскаридоза в хозяйстве влияют технологические и организационные нарушения в содержании, кормлении и обслуживании животных.

Таким образом, анализируя журналы отчётности установили, что наибольшую распространённость имеет параскаридоз лошадей – 70%, чуть меньше – 26%, регистрируется стронгилятоз желудочно-кишечного тракта, и 10-13% отмечается оксиуроз и другие инвазионные заболевания.

Список литературы

1 Галяутдинова М.И., Ильясова Р.Р. Сравнительная эффективность кортикостероидов при хронической обструктивной болезни легких у лошадей // В сборнике: Пермский период : Сборник материалов научно-практической конференции в рамках VII Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов. В 2-х томах. Составитель В.А. Овченков. 2020. С. 167-168.

2. Маннапова Р.Т., Ильясова З.З. Минеральный обмен и качественные показатели молока при гельминтозах кобыл // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 3. С. 24-27.

3. Файзуллин И.М., Маннапова Р.Т., Ильясова З.З. Влияние комплексной терапии на качественные показатели молока при гельминтозах кобыл // Аграрный вестник Урала. 2011. № 7 (86). С. 21-23.

УДК 619:636.2:616.24-002.153

Р.Р. Назиров, З.З. Ильясова

Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Аннотация. Среди всех патологий сельскохозяйственных животных, обусловленных технологией содержания, кормления и использования их, наибольший удельный вес занимают незаразные болезни молодняка, среди которых часто встречается бронхопневмония телят. В результате исследований установили высокую терапевтическую эффективность комплексного применения препаратов Окситетрамаг 20, сульфадимезин, 40% раствор глюкозы и мукалтин. Рекомендуемая схема лечения бронхопневмонии телят способствует быстрой положительной терапевтической динамике по восстановлению и нормализации физиологических показателей телят.

Ключевые слова: животноводство, крупный рогатый скот, телята, болезни верхних дыхательных путей, бронхопневмония

R.R. Nazirov, Z.Z. Ilyasova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

COMPARATIVE THERAPEUTIC EFFICIENCY OF INTEGRATED APPLICATION OF PREPARATIONS IN CALVES BRONCHOPNEUMONIA

Annotation. Among all the conditioned pathologies of agricultural animal husbandry, caused by the technology of keeping, their feeding and specific use of them, occupy the largest share of the disease in non-infectious diseases in young an-

imals, among which there is often calf bronchopneumonia. As a result of studies, high therapeutic efficacy of the combined use of drugs Oxytetracycline 20, sulfadiazine, 40% glucose solution and mucaltin was established. The recommended treatment regimen for calf bronchopneumonia contributes to a rapid positive therapeutic dynamics in the recovery and normalization of the physiological parameters of calves.

Key words: animal husbandry, cattle, calves, upper respiratory tract diseases, bronchopneumonia

Среди всех патологий сельскохозяйственных животных, обусловленных технологией содержания, кормления и использования их, наибольший удельный вес занимают незаразные болезни молодняка. При этом на первое место по частоте, массовости и величине экономического ущерба выходят желудочно-кишечные, респираторные заболевания, болезни обмена веществ и кормовые токсикозы. У сельскохозяйственных животных отмечаются заболевания незаразной этиологии, среди которых часто встречается бронхопневмония телят, которое является полиэтиологическим заболеванием. Этиологическими факторами первичного порядка является ослабление естественной резистентности организма, простуда, стресс, накопление в воздухе вредных газов, скученное содержание животных. Способствующими факторами являются гиповитаминозы, особенно гиповитаминоз А и С.

Бронхопневмония может протекать в острой, подострой и хронической формах, иногда осложняется гнойным воспалением. Начальная стадия болезни характеризуется острым течением и чаще регистрируется у телят 30 - 60 дневного возраста. Бронхопневмонии предшествует катар верхних дыхательных путей, в связи с чем в группе молодняка может быть много кашляющих животных с нормальной или незначительно повышенной температурой, с удовлетворительным аппетитом и общим состоянием.

Для проведения исследований были отобраны телята в возрасте 2-3 месяцев, больные бронхопневмонией, в количестве 8 голов, которых по принципу аналогов разбили на 2 группы по 7 голов в каждой.

Клинический диагноз на бронхопневмонию ставился на основании выявления характерных клинических признаков, таких как: повышенная температура тела, кашель, хрипы, истечения из носа, пониженная активность, потеря аппетита.

Телятам первой группы применяли Окситетрамаг-20 однократно внутримышечно в дозе 1 мл на 10 кг массы животного. При необходимости препарат вводили повторно через 72 ч.; Сульфадимезин по 30 мг/кг, внутрь в течение 7 дней, 2 раза в день; раствор глюкозы 40% внутривенно по 40 мл, 1 раз в день; Мукалтин внутрь, 2 раза в день, в дозе 100 мг на голову до выздоровления.

Животным второй группы применяли 10% раствор байтрила подкожно в дозе 1 мл, 1 раз в сутки, 5 дней; Мукалтин внутрь, 2 раза в день, в дозе 100 мг

на голову до выздоровления; раствор глюкозы 40% внутривенно по 40 мл, 1 раз в день.

Одновременно проводили профилактические мероприятия: соблюдали зоогигиенические правила содержания и кормления животных; обрабатывали помещения дезинфицирующими растворами.

Во время лечения выбранных животных подвергали ежедневному клиническому осмотру. Критерием эффективности терапии являлась длительность проявления клинических признаков. Одним из основных показателей клинического выздоровления являлось снижение температуры тела, отсутствие истечений из носовых пазух, кашель, хрипы, активность, хороший аппетит. У телят первой группы на 4 сутки улучшилось дыхание, нормализовалась температура тела, появился аппетит, пропали хрипы и кашель. На 5 сутки исчезли клинические признаки. У молодняка второй группы на 5 сутки нормализовалась температура тела, улучшилось дыхание, исчезли истечения из носа, пропали хрипы, кашель, появился аппетит, повысилась активность. На 7 сутки исчезли клинические признаки.

При анализе заболеваемости и причин возникновения бронхопневмонии у телят установили, что наиболее часто встречаются среди молодняка болезни органов пищеварения (18%) и дыхания (21%), а среди взрослых животных - акушерско-гинекологические заболевания (44%). Частыми причинами возникновения болезней органов дыхания у молодняка крупного рогатого скота является их содержание в помещениях с неудовлетворительной вентиляцией, в результате которой в воздухе накапливается пыль, аммиак, сероводород, которые раздражают органы дыхания и способствуют развитию воспалительных процессов.

В результате исследований установили высокую терапевтическую эффективность комплексного применения препаратов Окситетрамаг 20, сульфадимезин, 40% раствор глюкозы и мукалтин. Рекомендуемая схема лечения бронхопневмонии телят способствует быстрой положительной терапевтической динамике по восстановлению и нормализации физиологических показателей телят.

Список литературы

1. Алтынбеков О.М., Андреева А.В. Пробиотические препараты для профилактики респираторных болезней телят // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых (Уфа, 08 декабря 2015 года). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. - С. 77-80.

2. Алтынбеков О.М., Андреева А.В. Профилактика респираторных заболеваний телят применением пробиотических препаратов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора ветеринарных наук,

профессора Хамита Валеевича Аюпова (Уфа, 21–22 февраля 2014 года). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. - С. 159-162.

3. Гречникова В.Ю., Евстигнеева Л.В. Сравнительная характеристика эффективности применения препаратов для лечения бронхопневмонии телят // В сборнике: Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. 2020. С. 90-96.

4. Ильясова З.З. Влияние прополиса, энтерозима, ОСЖ "ферран" и их композиционных форм, на фоне иммунизации против сальмонеллеза, на бактерицидную активность сыворотки крови телят // В сборнике: Иммунобиологические, технологические, экономические факторы повышения производства продукции сельского хозяйства. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Всероссийский НИИ контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов, Академия наук Республики Башкортостан, Башкирский государственный аграрный университет. Москва-Уфа, 2002. С. 105-107.

5. Мельникова Н.В. Эффективная комплексная схема лечения бронхопневмонии телят // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства. 2019. С. 145-146.

6. Файзуллин И.М., Ильясова З.З., Шайхулов Р.Р. Профилактика иммунодефицитов и повышение продуктивности первотелок // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 202. С. 203-206.

УДК 619:615.37:616

О.Н. Николаева

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ТЕЛЯТ

Аннотация. В статье приводятся результаты использования иммуномодулятора при вакцинации телят.

Ключевые слова. Иммуномодулятор, вакцинация, телята, специфическая профилактика.

O.N. Nikolaeva

The Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

USE OF IMMUNOMODULATOR IN VACCINATION OF CALVES

Annotation. The article presents the results of using the immunomodulator for vaccination of calves.

Keywords. Immunomodulator, vaccination, calves, specific prophylaxis.

Применение иммуномодуляторов для специфической профилактики ассоциативных инфекций телят способствует коррекции иммунных реакций, повышает сохранность молодняка [1-3, 10, 11]. Иммуномодулятор Ронколейкин®, содержит рекомбинантный интерлейкин-2 человека (рИЛ-2). Интерлейкин-2 наряду с другими эндогенными цитокинами играет ключевую роль в регуляции врожденного и приобретенного иммунитета [5-8].

Цель исследований – изучение влияния рекомбинантного интерлейкина-2 («Ронколейкин») на динамику циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) у телят при их вакцинации против ассоциативных инфекций.

Телят контрольной и опытных групп вакцинировали против сальмонеллеза, инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной болезни, вирусной диареи и пастереллеза. Телятам второй группы «Ронколейкин» вводили подкожно при вакцинации и ревакцинации в дозе 1000 МЕ/кг; телятам третьей группы «Ронколейкин» вводили при рождении подкожно в дозе 100000 МЕ и при вакцинации подкожно в дозе 1000 МЕ/кг; телятам четвертой группы «Ронколейкин» вводили при рождении подкожно в дозе 100000 МЕ.

Взятие проб крови проводилось до начала опыта, на 25-й, 35-й, 65-й, 75-й дни опыта. Количество циркулирующих иммунных комплексов определяли методом Ю. А. Гриневича, А. Н. Алферова (1981) путем селективной преципитации в полиэтиленгликоле [4]. Размер циркулирующих иммунных комплексов оценивали по методу П.В. Стручкова с соавт. (1985) [9]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $P < 0,05$.

В результате проведенных исследований установлено, что после вакцинации против сальмонеллеза (на 25-й день исследований) у телят отмечалась тенденция к увеличению количества циркулирующих иммунных комплексов. Так, у телят контрольной группы количество циркулирующих иммунных комплексов превысило фоновое значение на 0,8 опт. ед. ($37,6 \pm 0,5$ опт.ед.), у телят первой группы – на 1,2 опт. ед. ($37,8 \pm 0,4$ опт.ед.), у телят второй группы – на 1,3 опт. ед. ($37,9 \pm 0,6$ опт.ед.), у телят третьей группы – на 1,5 опт. ед. ($37,8 \pm 0,6$ опт.ед.), у телят четвертой группы – на 1,2 опт. ед. ($37,6 \pm 0,4$ опт.ед.). На 35-й и 65-й дни исследований (после вакцинации и ревакцинации вакциной «Комбовак Р») у телят регистрировалось увеличение в сыворотке крови циркулирующих иммунных комплексов. Максимального увеличения оно достигло к 65-му дню исследований, превысив фоновые значения в контрольной, второй, третьей и четвертой группах на 4,0 ($39,5 \pm 0,4$ опт. ед.); 3,4 ($39,3 \pm 0,1$ опт. ед.); 2,6 ($39,3 \pm 0,3$ опт. ед.) и 3,2 ($39,2 \pm 0,4$ опт. ед.), соответственно. Однако, количество

циркулирующих иммунных комплексов в крови телят контрольной группы было выше опытных значений в вышеуказанные дни.

На 75-й день исследований тенденция увеличения циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови телят контрольной группы сохранилась, а у телят, получавших «Ронколейкин», регистрировалось снижение количества циркулирующих иммунных комплексов.

При изучении размера циркулирующих иммунных комплексов не выявлено в крови средне- и мелкодисперсных комплексов. Размер варьировал в пределах $1,0 \pm 0,01$ Кд - $1,0 \pm 0,02$ Кд.

Таким образом, вакцинация вызывает в организме телят увеличение количества циркулирующих иммунных комплексов. Это связано с увеличением антигенной нагрузки на организм животных и формированием нормального иммунного ответа. Использование иммуномодулятора способствует снижению циркулирующих иммунных комплексов и стабилизации изучаемого показателя в пределах нормативных значений. Кроме того, вакцинация и коррекция противoinфекционного иммунитета не вызывает образование патогенных средне- и мелкодисперсных комплексов.

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 20-21.
2. Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. Динамика иммуноглобулинов А, М, G новорожденных телят при применении иммуностимулятора на фоне вакцинации / Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. // Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 10-14.
3. Андреева А.В., Николаева О.Н., Мюррестая М.Л. Иммунодефициты при недостатке меди и цинка и методы их коррекции / Андреева А.В., Николаева О.Н., Мюррестая М.Л. Уфа, 2009.
4. Гриневич Ю.А. Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных / Ю.А. Гриневич, А.Н. Алферов // Лабораторное дело. – 1981. - №8. – С. 493-495.
5. Значение клеточных факторов иммунитета при применении экологически безопасной сплит-конъюгированной противобруцеллёзной вакцины в сочетании с иммуномодуляторами / Абдессемед Д., Агольцов В.А., Веселовский С.Ю., Попова О.М., Красникова Е.С., Семиволос А.М., Девришов Д.А. // Теоретическая и прикладная экология. 2020. № 2. С. 172-179.
6. Кадырова Д.В., Андреева А.В., Николаева О.Н., Кузнецова Т.Н. Влияние пробиотика "Споровит комплекс" на иммунологическую реактивность телят / Кадырова Д.В., Андреева А.В., Николаева О.Н., Кузнецова Т.Н. // Экологическая безопасность и устойчивое развитие территорий. Сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. 2011. С. 198-199.

7. Николаева О.Н. Применение фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят / Николаева О.Н. // Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2010. С. 88-90.

8. Николаева О.Н., Андреева А.В. Динамика циркулирующих иммунных комплексов при специфической профилактике ассоциативных инфекций животных / Николаева О.Н., Андреева А.В. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 50. С. 155-157. 3

9. Стручков П. В. Скрининг-тест для оценки патогенных циркулирующих иммунных комплексов / П.В. Стручков // Лабораторное дело. - 1985. - №7. - С. 410-412.

10. Application of a microspectral analysis for evaluation of the morpho-functional status of immunocompetent cells in cattle with retroviral diseases / Artemev D.A., Krasnikov A.V., Krasnikova E.S., Kalganov S.A., Markova E.A. // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 52001.

11. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / Nikolaeva O., Andreeva A., Altynbekov O., Mishukovskaya G., Ismagilova E. // Journal of Global Pharma Technology. 2020. Т. 12. № 1. С. 38-45.

УДК 619:616.995.132

О.Н. Николаева, Г.Х. Игибаев

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия

АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ТЕРАПИЯ ПАРАСКАРИДОЗА ЛОШАДЕЙ

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что интенсэфективность таблеток Альбен составила 86% при экстенсивности 80%. Экстенсэфективность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм 0,2% и Ивермек® составила 100% при интенсэфективности 100%.

Ключевые слова. Параскаридоз, лошади, Альбен, Универм 0,2%, Ивермек®

O.N. Nikolaeva, G.H. Igebaev

The Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

ANTHELMINTH THERAPY FOR HORSE PARASCARIDOSIS

Annotation. As a result of the studies, it was found that the intensity of Alben tablets was 86% with an extensiveness of 80%. The extensibility of anthelmintic therapy when using the drug Univerm 0.2% and Ivermec® was 100% with an intensity of 100%.

Keywords. Parascariasis, horses, Alben, Univerm 0.2%, Ivermec®

Как отмечают ряд исследователей, паразитарные заболевания сельскохозяйственных животных и птиц имеют широкое распространение и наносят большой экономический ущерб животноводству страны [1-4, 6-10]. Параскаридоз лошадей – это широко распространенное инвазионное заболевание, которое наносит большой ущерб не только здоровью животного, но и хозяйству. Как правило, чаще всего подвержены заболеванию жеребята. Что касается лечения, то на сегодняшний день разработано много эффективных и современных средств, которые просты в применении и эффективны в работе. Однако, данный вопрос, несмотря на разнообразие, остается актуальным, так как ко многим препаратам у гельминтов вырабатывается устойчивость, что негативно сказывается на лечении [5].

Цель исследований - определить антигельминтную эффективность препаратов Альбен®, 0,2 % порошка Универм и Ивермек® при параскаридозе лошадей.

Для определения эффективности антигельминтной терапии при параскаридозе лошадей было сформировано три группы жеребят, по принципу параналогов. Первая группа жеребят получала Альбен® таблетки - однократно в смеси с кормом в дозе 1 таблетка на 50 кг живой массы; вторая группа - Универм порошок 0,2 %, в смеси с кормом в дозе 2,5 г на 50 кг живой массы в течение 2 дней; третья группа - Ивермек®, внутримышечно в область крупа 1,0 см³ на 50 кг живой массы однократно.

В результате исследований по изучению эффективности антигельминтиков при параскаридозе лошадей было установлено, что интенсивность инвазии у жеребят варьировала от 55,8±2,2 до 64,6±3,5 экземпляров.

При использовании таблеток Альбен® у лошадей через 15 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 1,6 и 2,5 раза; на 30-й день исследований количество личинок составило 8,6±2,3 при экстенсивности инвазии 20%.

После дегельминтизации порошком Универм 0,2 % у животных второй группы мы отмечали существенное снижение значений интенсивности и экстенсивности инвазии. Так, через 15 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 2,3 и 5 раза; на 30-й день исследований яйца параскарида не выделялись.

После дегельминтизации препаратом Ивермек® у жеребят третьей группы снижение интенсивности и экстенсивности инвазии было более значительным. Так, уже через 15 дней яйца параскарида не выделялись при гельминтовоскопическом исследовании. На 30-й день исследований яйца параскарида также не были обнаружены.

Таким образом, эффективность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм и инъекционного препарата Ивермек® составила 100%, тогда как лечение – Альбеном - 86%. После двукратного применения

Универма и однократного применения Ивермек® через 15 дней у молодняка яиц *P. equorum* в фекалиях не находили.

Список литературы:

1. Гайнуллина И.Р. Составление географических карт по трематодозам и цестодозам птиц / И.Р. Гайнуллина // Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии. Материалы докладов научной конференции. Общество гельминтологов им. К.И.Скрябина РАН, Всероссийский институт гельминтологии им. К.И.Скрябина, Институт паразитологии РАН, Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И.Марциновского. 1997. С. 35-37.

2. Гайнуллина И.Р. Гангулетеракидоз гусей в республике Башкортостан (эпизоотология, патоморфология и лечение) /И.Р. Гайнуллина // диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Уфа, 1999

3. Гайнуллина И.Р. Сравнительная эффективность препаратов при гиподерматозе крупного рогатого скота /И.Р. Гайнуллина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2003. № 4. С. 112-114.

4. Гатиятуллин И.Р., Муллаярова И.Р. Способы лечения и профилактики отодектоза / И.Р. Гатиятуллин, И.Р. Муллаярова // Студенческий научный форум - 2015. VII Международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание. 2015.

5. Муллаярова И.Р. эффективность альбамелина и панакура при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей / И.Р. Муллаярова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2004. № 5. С. 255-256.

6. Насибова Г.Р.К. Возрастная и климатогеографическая зависимость инвазированности индеек гельминтозами / Насибова Г.Р.К. Аграрный научный журнал. 2020. № 8. С. 66-68.

7. Хазиев Г.З., Сагитова А.С., Гайнуллина И.Р. Профилактика трихинеллеза в Башкортостане. / Г.З. Хазиев, А.С. Сагитова, И.Р. Гайнуллина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2002. № 3. С. 350-352

8. Хазиев Г.З., Сагитова А.С., Гайнуллина И.Р., Шангареева Р.Х. Распространенность эхинококкоза в Башкортостане / Г.З. Хазиев.,А.С. Сагитова, И.Р. Гайнуллина, Р.Х.Шангареева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2002. № 3. С. 352-353.

9. Хазиев Г.З., Сагитова А.С., Гайнуллина И.Р., Аюханов А.М., Самойленко Т.П. Распространенность описторхоза в республике Башкортостан. / Г.З. Хазиев, А.С.Сагитова, И.Р.Гайнуллина, А.М. Аюханов // Актуальные проблемы инфектологии и паразитологии. Материалы первой Международной юбилейной конференции, посвященной 110-летию со дня открытия проф. К.Н. Виноградовым сибирской двуустки у человека . 2001. С. 135.

10. Хазиев Г.З., Кутбангалеев К.С., Буранбаев В.С. Распространенность гельминто-зооантропонозов в республике Башкортостан // Г.З. Хазиев, К.С. Кутбангалеев, В.С. Буранбаев, А.С. Сагитова и др. // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии. Сборник научных трудов по материалам Первой международной конференции. 70 лет Башкирскому государственному

аграрному университету. Башкирский государственный ордена Трудового Красного Знамени аграрный университет. 2000. С. 312-313.

УДК 619:616.62-003.7:636.8

А.Е. Носкова, М.Ю. Файзуллина, Ч.Р. Галиева

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа,
Россия

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ КОШЕК И КОТОВ В УСЛОВИЯХ ГБУ УФИМСКАЯ ГОРОДСКАЯ ВЕТЕРИНАР- НАЯ СТАНЦИЯ

Аннотация: В данной статье приводятся результаты исследований, направленных на оценку эффективности медикаментозного лечения мочекаменной болезни у кошек и котов.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, мочевые камни, песок, кастрированный, минеральный обмен, моча, мочеиспускание, рентгенография, ультразвуковая диагностика, диетический сухой корм.

E.A. Noskova, M.Yu. Fayzullina, Ch. R.Galieva

Bashkir State Agrarian University Ufa, Russia

DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF URESULAR DISEASE OF CATS AND CATS IN THE CONDITIONS OF GBU UFIMSKAYA CITY VETERINARY STATION

Abstract: This article presents the results of studies aimed at assessing the effectiveness of drug treatment of urolithiasis in cats and cats.

Key words: urolithiasis, urinary stones, sand, castrated, mineral metabolism, urine, urination, radiography, ultrasound diagnostics, diet dry food.

Введение. Среди многочисленных заболеваний кошек патология мочевыводящей системы по частоте встречаемости и количеству летальных исходов занимает одно из первых мест, наряду с болезнями сердечно - сосудистой системы, онкологией и травматическими поражениями [2,3,5].

В последние годы заметно возрос интерес ветеринарных врачей, занимающихся лечением мелких домашних животных к проблеме мочекаменной болезни. Объясняется это увеличением регистрации случаев мочекаменной болезни среди кошек за истекшие несколько лет по сравнению с прошлыми годами, частыми рецидивами болезни и высоким числом летальных исходов при данном заболевании. Весьма актуальными, в этой связи, выглядят задачи по усовершенствованию уже существующих диагностических, терапевтических и профилактических мероприятий, зачастую, мало эффективных и не всегда оправданных при данном заболевании [1].

Интенсивное развитие ветеринарной медицины мелких домашних животных ставит перед научными работниками и практикующими ветеринарными специалистами задачи, по совместной разработке мер предупреждения уролитиаза и его рецидивов, а также комплексного, научнообоснованного, эффективного терапевтического воздействия на организм животного, страдающего уролитиазом [4].

Основой благополучия животных является профилактика и своевременное лечение болезни [7].

Задача ветеринарного врача – предоставить наиболее эффективную тактику лечения, которая подбирается к каждому пациенту строго индивидуально [6].

В связи с чем, целью исследования явилась оценка эффективности лечения кошек и котов, больных мочекаменной болезнью.

Материалы и методика исследований. Научно - исследовательская работа проводилась в условиях ГБУ Уфимская городская ветеринарная станция Республики Башкортостан.

Диагноз на мочекаменную болезнь установили на основании анамнеза, клинических признаков, лабораторных исследований, УЗИ.

Анамнестические данные животных:

1. Кот Симба, 8 лет, вес – 4,5 кг, температура 38,7, содержится в квартире, питание натуральное, вакцинирован, мочеиспускание затрудненное, маленькими порциями, стерилизован.

2. Кошка Элизабет, 10 лет, вес – 2,7 кг, температура 39,1, содержание домашнее, имеет доступ на улицу, начала оставлять после себя небольшие капли мочи с кровью, частое мяуканье, стерилизована, отказ от корма.

3. Кот Ким, 14 лет, вес - 6 кг, температура 38,4, кормление профессиональными кормами, стерилизован, наблюдается увеличение мочевого пузыря, не ходит в туалет 2 дня, вялый.

Животным было назначено медикаментозное лечение, такими препаратами как:

1. но-шпа, папаверин —1-2 мг/кг в таблетках;
2. баралгин – 0,05 мг/кг внутримышечно;
3. альфа-адреноблокаторов после восстановления проходимости уретры (препараты для расслабления мочевого канала и внутреннего сфинктера мочевого пузыря и улучшения оттока мочи без катетера):

4. празозин – внутрь по 0,25-0,5 мг 1-2 раза в сутки;

5. теразозин – внутрь по 0,2-0,5 мг от 5-7 дней до длительного приема самыми низкими терапевтическими дозами.

6. Котэрин - 3-4 мл, дважды в день.

Для увеличения выделения мочи, снятия интоксикации из-за застоя мочи, восстановления животного на фоне обезвоживания также назначена инфузионная терапия:

1. глютаргин 4%+глюкоза 5% — 10 мл+5 мл дважды в сутки в течение 3-5 дней;

2. глюкоза 40%+раствор Рингера-Локка: 5 мл+50 мл капельно.
3. ветавит – по ½ саше-пакета, растворив в теплой воде, молоке или с едой, дважды в день в течение 1-2 недель.

Результаты и их обсуждение. По результатам анализа мочи, во всех пробах обнаружен осадок кристаллов, что свидетельствует о мочекаменной болезни.

По данным УЗИ исследования у кошек и котов выявлены камни в мочевом пузыре разных размеров.

В результате лечения первой группы выявлено следующее:

Кот Симба – состояние нормализовалось, камень полностью растворился, мочеиспускание стабильное, без затруднений.

Кот Ким – состояние стабильное, камень вывелся самостоятельно, животное отправлено домой с рекомендацией перевода на профессиональное кормление.

Кошка Элизабет – лечение не помогло, состояние животного резко ухудшилось, экстренно проведено хирургическое вмешательство.

Исходя из вышесказанного, можно сказать, что для каждого животного необходим индивидуальный подбор лечения с учетом степени поражения выделительной и сопряженных с ней систем, наличия сопутствующих заболеваний.

Выводы. Мочекаменная болезнь - заболевание, сопровождающееся образованием в почечных канальцах, почечной лоханке и мочевом пузыре мочевых камней. Мочекаменную болезнь на ранних стадиях можно вылечить, применяя медикаментозное лечение, однако в случае, когда болезнь прогрессирует, следует прибегнуть к хирургическому вмешательству. Для предупреждения болезни необходимо тщательно следить за рационом животного, питье всегда должно быть в доступном месте и количестве.

Список литературы

1. Анохин, Б.М. Уролитаз у кошек (симптоматика, диагностика, лечение) / Б.М. Анохин, А.В. Кротенок, А.Б. Анохин //Ветеринария. – 2003. - №6. – С.46.
2. Беляева, А.Ю. Сравнительная оценка средств терапии при хронической почечной недостаточности кошек / А.Ю. Беляева, Ч.Р. Галиева, М.Ю. Файзуллина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. – Брянск, 2020. - С. 51-54.
3. Гертман, А.М. Этиология патогенеза мочекаменной болезни животных: Учебное пособие: учебник / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова - М: Лань, 2016.- 388 с.
4. Денисенко, В.Н. Болезни органов мочевыделительной системы кошек: учебное пособие / В.Н. Денисенко - М: Зоомедлит, 2009.– 112 с.
5. Симонов, Ю.И. Профилактика болезней по видам животных / Ю.И.

Симонов, Л.Н. Симонова. – Кокино: Брянский государственный аграрный университет, 2018. - 100с.

6. Шангареева, К.А. Сравнение эффективности двух схем адьювантной химиотерапии при злокачественных опухолях молочной железы у собак и кошек // Шангареева К.А., Галиева Ч.Р. // Актуальные вопросы ветеринарии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ. - Омск, 2020. - С. 548-552.

7. Andreeva, A. Influence based drags on immunological prevention / Andreeva A., Nikolaeva O., Altynbekov O., Galieva C., Ilina K. // Veterinary World. – 2020. – Т.13. - №2. – С.238-244.

УДК 616.932:577.27

**М.В. Овчинникова¹, Е.Г. Абрамова^{1,2}, М.Н. Киреев¹, Т.Ю. Кириллова¹,
Н.А. Шаранова¹, В.В. Рогожин¹**

¹Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Россия, г. Саратов

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», Россия, г. Саратов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОТИВОХОЛЕРНОГО ИММУНОСОРБЕНТА В ДОТ- ИММУНОАНАЛИЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЬЮГАТА НА ОСНОВЕ ЗОЛОТЫХ НАНОЧАСТИЦ

Аннотация. В материалах представлены данные по разработке методических приемов определения уровня активности экспериментального противохолерного энтеросорбционного препарата в дот-иммуноанализе с использованием неферментного диагностикума на основе наночастиц коллоидного золота. Определены условия подготовки исследуемого материала и постановки непрямого дот-иммуноанализа. Показана эффективность использования экспериментального конъюгата на основе наночастиц коллоидного золота и белка А *Staphylococcus aureus*. Результаты предлагаемого теста *in vitro* дают основание рекомендовать не прямой вариант дот-иммуноанализа как метод, определения уровня активности полуфабриката и экспериментального противохолерного иммуоэнтеросорбента.

Ключевые слова. Холера, противохолерный энтеросорбент, антитоксические иммуноглобулины, титр антител, дот-иммуноанализ, наночастицы коллоидного золота.

M.V. Ovchinnikova¹, E.G. Abramova^{1,2}, M.N. Kireev¹, T.Yu. Kirillova¹, N.A. Sharapova¹, V.V. Rogozhin¹

¹Federal state healthcare institution «Russian Research Anti-Plague Institute «Microbe» of Federal service for supervision of consumer rights protection and human welfare, Russia, Saratov city

²Federal state budgetary educational institution of higher professional education “Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov”, Russia, Saratov city

DETERMINATION OF THE ACTIVITY OF AN EXPERIMENTAL ANTI-CHOLERA IMMUNOSORBENT IN DOT-IMMUNOASSAY USING A CONJUGATE BASED ON GOLD NANOPARTICLES

Annotation. The materials present data on the development of methodological methods for determining the level of activity of an experimental anti-cholera enterosorption drug in dot-immunoassay using a non-enzyme diagnosticum based on colloidal gold nanoparticles. The conditions for the preparation of the test material and the staging of indirect dot-immunoassay are determined. The efficiency of using an experimental conjugate based on colloidal gold nanoparticles and *Staphylococcus aureus* protein A is shown. The results of the proposed *in vitro* test give grounds to recommend an indirect version of dot-immunoassay as a method for determining the level of activity of a semi-finished product and an experimental anti-cholera immunoenterosorbent.

Key words: Cholera, anti-cholera enterosorbent, antitoxic immunoglobulins, antibody titer, dot-immunoassay, colloidal gold nanoparticles.

Метод детоксикации с помощью приема определенных доз энтеросорбентов успешно используется в лечении и профилактики различных инфекционных болезней желудочно-кишечного тракта бактериальной и вирусной природы. Но энтеросорбенты в большинстве своем не отличаются селективностью по отношению к конкретным патологическим объектам, что сказывается на эффективности их применения. В этой связи в настоящее время активно развивается направление, связанное с разработкой энтеросорбционных препаратов со специфическими свойствами, в том числе антитоксической направленности [1].

В РосНИПЧИ «Микроб» была разработана экспериментальная технология получения специфического энтеросорбента против холеры, оказывающего нейтрализующее действие в отношении энтеротоксина холерного вибриона [2]. Специфическая активность экспериментального препарата обусловлена наличием на поверхности хитозановой матрицы молекул антитоксических иммуноглобулинов, выделенных из иммунной сыворотки крови кроликов-продуцентов, иммунизированных холерным токсином.

Одной из важных частей биотехнологической схемы изготовления указанного препарата является контроль токсиннейтрализующей активности его компонентов и готового сорбента в целом. Для постановки контрольных тестов применяется метод кожной пробы по Крейгу [3], который считается «золотым

стандартом» определения активности холерного токсина. При всех своих преимуществах – высокой чувствительности и специфичности, данный метод имеет существенные недостатки: длительность анализа (не менее 5-7 сут с учетом предварительного титрования токсина), использование дорогостоящих биомоделей, потенциальная возможность алергизации персонала при обработке животных. Не остается без внимания и этическая сторона использования методов *in vivo*, призывающая к гуманизации экспериментов и замены традиционных лабораторных животных менее развитыми живыми объектами или разработкой альтернативных методов исследования, не требующих использования живых организмов. В литературе имеются сведения о применении иммуноферментного анализа с использованием GM1-ганглиозидов (GM1-ИФА) для определения *in vitro* активности холерного токсина штамма *V. cholerae* 569B [4]. ИФА является одним из наиболее чувствительных и удобных методов иммуноанализа, однако его недостатками являются применение токсичных, канцерогенных хромогенов и необходимость использования аппаратуры для учета результатов. В связи с этим разработка методических подходов к определению активности полуфабриката и готового препарата противохолерного энтеросорбента с использованием безынструментальных тест-систем на основе неферментных диагностикумов является актуальным и перспективным направлением данного исследования.

Цель работы: определение уровня токсиннейтрализующей активности специфических кроличьих иммуноглобулинов и экспериментального противохолерного иммуноэнтеросорбционного препарата в непрямом дот-иммуноанализе с использованием диагностикума на основе наночастиц коллоидного золота.

Материалы и методы. В работе использовали 8 образцов антитоксических кроличьих иммуноглобулинов и 8 образцов экспериментальных серий противохолерного иммуноэнтеросорбента.

Для проведения непрямого ДИА с неферментным диагностикумом на основе белка A *Staphylococcus aureus* и наночастиц коллоидного золота использовали общепринятую методику [5] с модификациями Л.А. Дыкмана с соавт. [6]. В качестве конъюгатов использовали экспериментальный диагностикум (РосНИПЧИ «Микроб»), представляющий собой гидрозоль золота со средним размером частиц 15–17 нм, сорбционно связанный со стафилококковым белком А и стабилизированный раствором ПЭГ-20000 [7].

Твердая фаза представляла собой нитроцеллюлозную мембрану (НЦМ) Millipore (0,45 мкм), сенсibilизированную холерным тест-токсином. Образцы антитоксических иммуноглобулинов разводили последовательно двукратно и наносили на НЦМ в виде последовательного ряда точек.

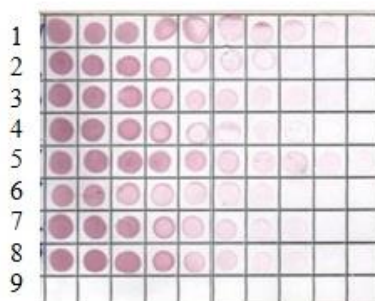
Пробоподготовка противохолерного иммуноэнтеросорбента, который представляет собой нерастворимый в воде аморфный белый порошок, заключалась в предварительном разведении препарата до концентрации, определенной экспериментально, тщательной гомогенизации и последовательных двукратных разведениях энтеросорбента в микротитровальных планшетах.

Исследуемые образцы наносили на НЦМ в виде последовательного ряда

точек. Для блокировки свободных сайтов связывания использовали раствор бычьего сывороточного альбумина. Отрицательный контроль - иммуноглобулины нормальные кроличьи. Мембраны выдерживали в термостате до полного высушивания. После инкубации и промывки, мембраны помещали в пакет-камеры и добавляли конъюгат на основе белка А и наночастиц коллоидного золота. По истечении времени учитывали результаты ДИА. При необходимости проводили процедуру усиления цветового сигнала раствором физического проявителя, который готовили непосредственно перед использованием. После обработки мембрану промывали, подсушивали и визуально проводили учет результатов, принимая за титр активности специфического иммуноэнтросорбента наибольшее разведение образца, при котором в результате реакции с конъюгатом регистрировали четко различимое красное пятно.

Результаты и обсуждение. Биотехнологическая схема изготовления экспериментального противохолерного препарата предполагает проведение контрольных исследований по определению антитоксической активности антитоксических кроличьих иммуноглобулинов – активного компонента иммуноэнтросорбента и готового препарата. В рамках настоящего исследования были усовершенствованы методические подходы к определению уровня активности полуфабрикатов и готового препарата в непрямом варианте ДИА с использованием экспериментального неферментного диагностикума на основе белка А *S. aureus* и наночастиц коллоидного золота.

В ходе работы был определен уровень активности исходных компонентов энтросорбента – антитоксических иммуноглобулинов: значения титров специфических антител в образцах составили от 1:6400 до 1:12800. При тестировании готового препарата уровень активности регистрировали в титрах от 1:6400 до 1:25600 (Рисунок 1). Специфичность теста подтверждена отрицательными результатами ДИА с нормальными кроличьими иммуноглобулинами (отрицательный контроль).



1-8 ряды – двукратные разведения энтросорбента серий 01-08 с 1:100; титр 1:6400-1:25600; 9 ряд – иммуноглобулины нормальные кроличьи (отрицательный контроль).

Рисунок 1 – Результаты определения уровня активности противохолерного энтросорбента в непрямом дот-иммуноанализе

Таким образом, проведенные исследования показали, что разработанные методические подходы с применением диагностикума на основе белка А *S.*

aureus и наночастиц коллоидного золота могут быть использованы для оценки специфической активности антитоксических иммуноглобулинов и готового энтеросорбционного препарата против холеры на различных этапах его изготовления.

Список литературы

1. Кожевникова Г.М., Ющук Н.Д., Бахтина Ю.А. Патогенетическая терапия острых кишечных инфекций. *Медицина критических состояний. Инфекции*. 2004; 6:3–6.

2. Овчинникова М.В., Абрамова Е.Г., Кириллова Т.Ю., Плотников И.А., Никифоров А.К., Адамов А.К. Антитоксическая активность экспериментального противохолерного энтеросорбционного препарата *in vivo*. *Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова*. 2018; 14(4):48–53.

3. Craig J. Preparation of the vascular permeability factor of *V. cholerae*. *J. Bacteriol.* 1966; 92(3):793–5. PMID: 5922548. PMCID: PMC276327.

4. Дуракова О.С., Громова О.В., Гаева А.В., Генералов С.В., Ливанова Л.Ф., Клокова О.Д., Волох О.А. Экспериментальное обоснование возможности использования перевиваемой линии клеток СНО-К1 для определения специфической активности компонентов холерной химической вакцины *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019; (4):113–116.

5. Большакова Е.А. ИФА и ПЦР – современные методы клинической лабораторной диагностики. *Поликлиника*. 2012; 2:16–22.

6. Дыкман Л.А., Хлебцов Н.Г. Золотые наночастицы в биологии и медицине: достижения последних лет и перспективы. *АСТА NATURAE*. 2011; 3,2(9):16–38.

7. Шарапова Н.А., Абрамова Е.Г., Никифоров А.К., Киреев М.Н., Савицкая Л.В., Минаева Л.Н., Михеева Т.А., Галкина М.В., Краснов Я.М. Определение активности антирабических сывороток и препарата гетерологичного антирабического иммуноглобулина *in vitro* в до-иммуноанализе. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2010; 1(103):63–65.

УДК 579: 612: 619: 599.323.4.

М.В. Проскурякова¹ Л.В. Карпунина²

¹Российский противочумный институт «Микроб», г. Саратов, Россия

²Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛИЯНИЕ ЛЕКТИНА БАЦИЛЛ НА СОДЕРЖАНИЕ МАЛОНОВОГО ДИАЛЬДЕГИДА И ДИЕНОВЫХ КОНЬЮГАТОВ ПРИ АНТИБИОТИКО-АССОЦИИРОВАННОМ ДИСБАКТЕРИОЗЕ

Аннотация. Показано, что лектин *Raenibacillus polytuxa* 1460 (ЛШ) способен выполнять регуляторную роль, способствует снижению продуктов перекисное окисление липидов (ПОЛ) и усилению антиоксидантной активности в условиях антибиотико-ассоциированного дисбактериоза.

Ключевые слова: бактериальные лектины, антибиотики, дисбактериоз, перекисное окисление липидов, крысы.

M.V. Proskuryakova¹, L.V. Karpunina²

¹Russian Anti-Plague Institute "Microbe", Moscow. Saratov, Russia

²Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

THE EFFECT OF BACILLUS LECTIN ON THE CONTENT OF MALONDIALDEHYDE AND DIENE CONJUGATES IN ANTIBIOTIC-ASSOCIATED DYSBIOSIS

Annotation. It was shown that *Paenibacillus polymyxa* 1460 (LII) lectin is able to perform a regulatory role, helps to reduce the products of lipid peroxidation and enhance antioxidant activity in conditions of antibiotic-associated dysbiosis.

Key words: bacterial lectins, antibiotics, dysbacteriosis, lipid peroxidation, rats.

На сегодняшний день около 90 % населения России страдает дисбактериозами в той или иной степени выраженности, что свидетельствует о весьма существенной их значимости, привлекая пристальное внимание многих исследователей. Нормальная микрофлора является важным звеном в системе защиты организма и сохранения его внутренней среды [1]. При нарушениях микробного равновесия в кишечнике развивается дисбактериоз или дисбиоз кишечника – качественное и (или) количественное изменение состава микрофлоры кишечника с последующим развитием метаболических и иммунологических нарушений с возможным формированием желудочно-кишечных расстройств [2]. Развитию дисбактериоза способствуют острые кишечные инфекции вследствие влияния патогенных микроорганизмов на нормальную флору и экологию кишечника, применение антибактериальных препаратов, подавляющих не только патогенную, но и нормальную микрофлору кишечника, аллергические и воспалительные заболевания пищеварительного тракта, стрессы, нерациональное питание и терапия, эндокринные нарушения.

Процесс перекисного окисления липидов является важной причиной накопления клеточных дефектов. Для характеристики ПОЛ часто используют определение малонового диальдегида (МДА), конечного продукта перекисного окисления липидов и диеновых конъюгатов (ДК). Процессы окисления липидов контролируются с помощью антиоксидантной системы. Такая регуляция обеспечивает постоянный и низкий уровень продуктов ПОЛ в клетке.

Бактериальные лектины как биологически активные вещества привлекают внимание различных исследователей при изучении их влияния на организм животных с целью возможного практического применения в медико-биологических исследованиях и ветеринарии [3,4].

Целью работы явилось изучение влияния лектина (LII) *Paenibacillus polymyxa* 1460 на активность продуктов ПОЛ (малоновый диальдегид и диеновые

конъюгаты) в сыворотке крови самцов крыс при антибиотико-ассоциированном дисбактериозе.

В работе использовали бактериальный лектин ЛШ, выделенный с поверхности почвенных азотфиксирующих бактерий *Paenibacillus polymyxa* 1460 [5]. Препарат лектина вводили крысам интраперитонеально в дозе 2 мкг на животное в физиологическом растворе в объеме 0,2 мл в течение трех суток ежедневно.

При моделировании антибиотико-ассоциированного дисбактериоза использовали антибиотик линкомицин, т.к. из литературных данных известно о его способности угнетать рост не только многих патогенных, но и индигенных бактерий, способствуя развитию дисбактериоза [6]. Линкомицин в дозе 20 мкг/кг в объеме 0,2 мл вводили крысам внутримышечно 2 раза в день в течение 2 недель.

Таким образом, по характеру воздействия экспериментальные животные были разделены на 4 группы: 1 группа – контрольные животные; 2 группа – животные, которым вводили лектин ЛШ; 3 группа – животные, которым вводили линкомицин; 4 группа – животные, которым предварительно вводили линкомицин, а затем – лектин ЛШ.

По окончании эксперимента крыс декапитировали и производили забор крови. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием t – критерия Стьюдента [7].

На основании полученных данных нами было показано, что при введении лектина ЛШ самцам белых крыс содержание МДА в эритроцитах крови не изменялось (Рисунок 1).

Введение антибиотика линкомицина самцам крыс увеличивало содержание МДА в эритроцитах крови в 2 раза. Возможно, линкомицин вызывает метаболическую интоксикацию организма. При введении лектина ЛШ на фоне дисбактериоза, обусловленного введением антибиотика линкомицина, наблюдали нормализацию содержания МДА в эритроцитах крови крыс, что свидетельствовало о подавлении оксидантного статуса. Лектин ЛШ подавлял накопление МДА в эритроцитах крови крыс, благоприятно воздействовал на организм, поэтому предположительно является природным антиоксидантом.

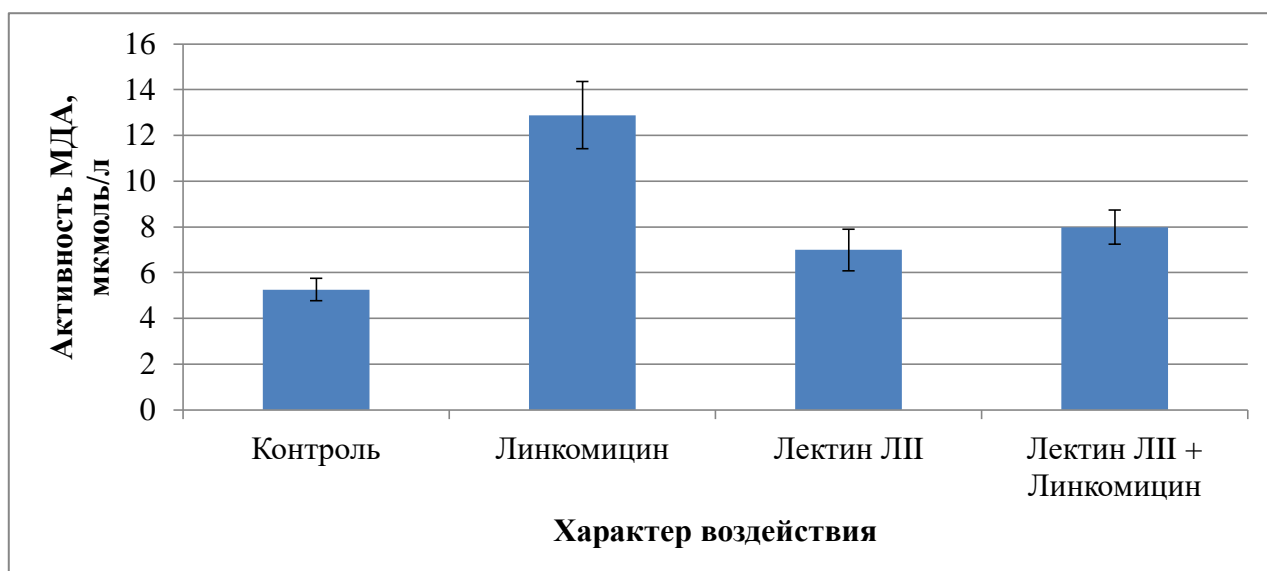


Рисунок 1 – Влияние лектина *Paenibacillus polymyxa* 1460 на содержание малонового диальдегида в эритроцитах крови самцов белых крыс с антибиотико-ассоциированным дисбактериозом

Учитывая, что содержание МДА отражает состояние ПОЛ, можно сделать вывод о снижении интенсивности свободнорадикальных реакций в эритроцитах крови под влиянием лектина ЛП.

При введении лектина ЛП самцам белых крыс изменений в содержании ДК в эритроцитах крови крыс не наблюдали. При дисбактериозе, обусловленном антибиотиком линкомицином, снижалось содержание ДК на 37%, относительно контрольной группы животных, это свидетельствовало о том, что антибиотик подавлял оксидантную систему организма. Сам лектин ЛП не влиял на изменение содержания ДК в крови, но нормализовал содержание ДК у животных с антибиотико-ассоциированным дисбактериозом (Рисунок 2).

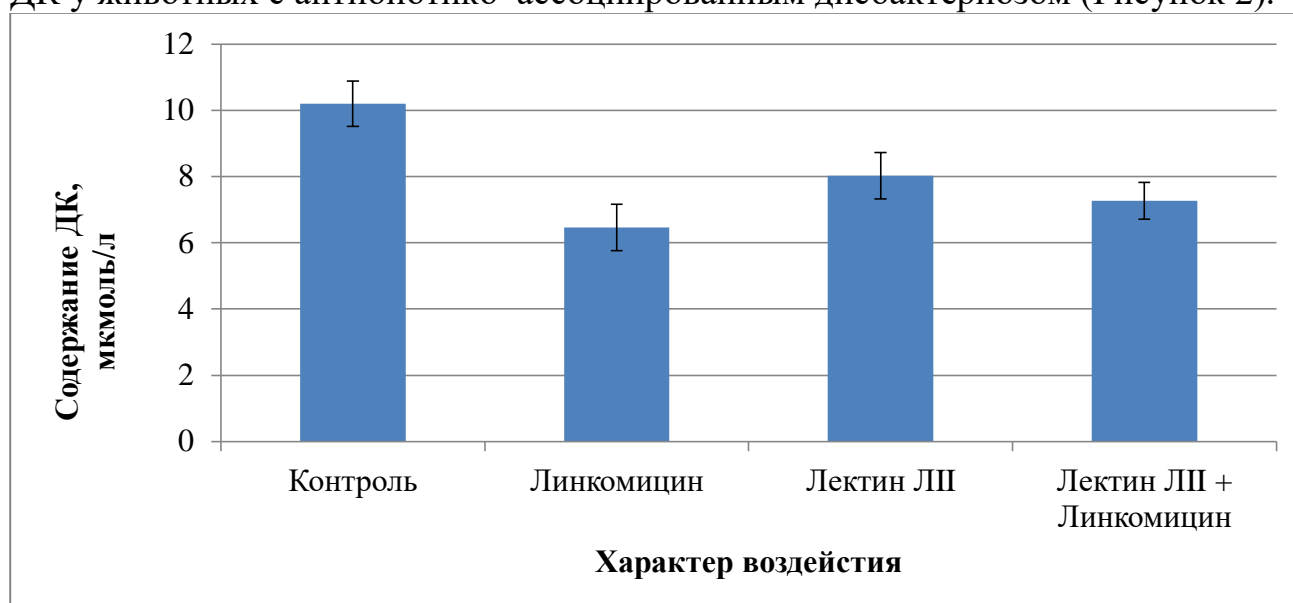


Рисунок 2 – Влияние лектина ЛП *Paenibacillus polymyxa* 1460 на содержание диеновых конъюгатов в эритроцитах крови самцов белых крыс с антибиотико-ассоциированным дисбактериозом

Как видно из вышеперечисленных данных, лектин ЛШ подавляет накопление продуктов перекисного окисления липидов, что способствует повышению работоспособности, выносливости, стойкости организма, тем самым, можно предположить, что лектин ЛШ является природным антиоксидантом.

Таким образом, на основании полученных результатов, можно говорить о том, что лектин ЛШ *P. polymyxa* 1460 проявляет антиокислительные свойства и может быть в перспективе использован в качестве природного антиоксиданта, являясь эффективным тонизирующим, биостимулирующим средством, оказывая комплексное оздоровительное воздействие на организм.

Список литературы

1. Шендеров, Б.А. Нормальная микрофлора и некоторые вопросы микробиологической токсикологии / Б.А. Шендеров // Антибиотики и медицинская биотехнология – 1987. – Т.32, № 2. – С. 18–24.

2. Урсова Н. И. Нарушения микрофлоры и дисфункции билиарного тракта у детей / под ред. Г. В. Римарчук. – М., 2005. – 218 с.

3. Мухачева, Е.С. Влияние лектина *Paenibacillus polymyxa* 1460 на углеводный и белковый метаболизм самцов и самок белых крыс при стрессе / Е.С. Мухачева, Л.В. Карпунина, М.Д. Сметанина // Вестник Саратовского госагроуниверситета. – 2003. – №4. – С. 55-58.

4. Неверова, Н.Н. Изучение роли лектинов *Paenibacillus polymyxa* в регуляции метаболизма животных: дис...канд.биол.наук / Н.Н. Неверова. – Саратов, 2008. – 104 с.

5. Лектины *Bacillus polymyxa*: локализация, участие во взаимодействии с корнями пшеницы / Л.В. Карпунина [и др.] // Микробиология. – 1993. – Т.62, №2. – С. 307–313.

6. Новик, Г.И. Продукция гидролаз и антибиотикорезистентность молочнокислых и бифидобактерий / Г.И. Новик, Н.И. Астапович, Н.Е. Рябая // Прикладная биохимия и микробиология. – 2007. – Т.43, №2. – С. 184–192.

7. Зайцев, Г.Н. Методика биометрических расчетов / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1973. – 256 с.

УДК 579.22

А.А. Рахматуллаева, П.С. Майоров

Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия

ВЫДЕЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИИ И ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАКТЕРИЙ *XANTHOMONAS CAMPESTRIS PV. CAMPESTRIS*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по выделению, идентификации бактерий *Xanthomonas campestris pv. campestris* из объектов окружающей среды. Из образцов почвы и капусты с признаками бактериоза было выделено 6 штаммов бактерий *Xanthomonas campestris pv. campestris* (Хс1-УлГАУ, Хс2-УлГАУ, Хс9-УлГАУ, Хс12-УлГАУ, Хс18-УлГАУ, Хс22-

УлГАУ). Была опробирована ранее предложенная схема выделения бактерий данного вида, основанная на их биологических свойствах.

Ключевые слова: *Xanthomonas campestris pv. campestris*, биологические свойства, морфология, тинкториальные свойства, биохимические свойства, выделение

A.A. Rakhmatulaeva, P.S. Maiorov

Ulyanovsk State Agricultural University, Ulyanovsk, Russia

SOLATION, IDENTIFICATION AND STUDY OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF *XANTHOMONAS CAMPESTRIS PV. CAMPESTRIS* BACTERIA

Annotation. The article presents the results of studies on the isolation and identification of *Xanthomonas campestris pv. campestris* bacteria from environmental objects. 6 strains of *Xanthomonas campestris pv. campestris* (Hc1-UIGAU, Hc2-UIGAU, Hc9-UIGAU, Hc12-UIGAU, Hc18-UIGAU, Hc22-UIGAU) were isolated from soil and cabbage samples with signs of bacteriosis. The previously proposed scheme for isolating bacteria of this species, based on their biological properties, was tested.

Keywords: *Xanthomonas campestris pv. campestris*, biological properties, morphology, tinctorial properties, biochemical properties, isolation

Введение

Xanthomonas campestris pv. campestris (Хсс) - грамотрицательные бактерии, вызывающие сосудистое заболевание (черную гниль) у крестоцветных, которое является одним из наиболее опасных заболеваний сельскохозяйственных культур [1, 2]. Идентификация бактерий *Xanthomonas campestris* сопровождается определенными трудностями, так как патовары данного вида сложно типизируются по фенотипическим характеристикам [3, 4].

Выделение и изучение основных биологических свойств бактерий *Xanthomonas campestris pv. campestris* позволит опробовать разработанную ранее схему ускоренной идентификации данного вида бактерий [5]. Создаваемая коллекция бактериальных штаммов ориентирована на дальнейшие исследования в области выделения бактериофагов данных микроорганизмов и поиск оптимальных путей борьбы с бактериозом.

Материалы и методы

Объекты исследования – 95 образцов капусты с признаками поражения сосудистым бактериозом, полученных с фермерских и лично-подсобных хозяйств Ульяновской области и 52 образца почвы с мест выращивания капустных культур Ульяновской области.

Питательные среды и реактивы: мясопептонный агар (МПА) (НПО «Питательные среды», г. Махачкала), мясопептонный бульон (МПБ) (НПО «Питательные среды», г. Махачкала), агар бактериологический (НПО «Питательные среды», г. Махачкала), пептон сухой ферментативный (HiMedia), триптон (HiMedia), экстракт дрожжевой (HiMedia), среда LB (триптон - 10 г/л, дрожже-

вой экстракт – 5 г/л, NaCl - 10 г/л), среда YDC (дрожжевой экстракт – 10 г/л; глюкоза – 20 г/л; агар-агар – 15 г/л; CaCO₃ – 20 г/л), хлорид натрия (ООО «УлХим»), карбонат кальция (ООО «УлХим»), сульфат магния, гидрофосфат калия двузамещенный (ООО «УлХим»), глюкоза (HiMedia), бромтимоловый синий, желатин, перекись водорода, N-N-диметил-пара-фенилен-диамид, набор окраски по Граму, вазелиновое масло.

Приборы и оборудование: лабораторная бактериологическая посуда, лупа бинокулярная МБС – 9, микроскоп «Биомед» с видеофотонасадкой, водяная баня, термометр ртутный, лабораторные центрифуги ОПи-8УХЛ 4.2, ЦЛС – 3, СМ – 6 М с угловыми и баккет-роторами, дистиллятор, шкаф сушильно-стерилизационный ШСС – 80, автоклав ГК-100-3, холодильники минусовые и бытовые, термостат ТС-80М-2.

Результаты исследований

На основе представленной схемы выделения и идентификации бактерий *X. campestris pv. campestris* [5] были проведены исследования по выделению бактерий *X. campestris pv. campestris* из отобранных пораженных частей капусты и образцов почвы. В период с 2018 по 2020 год было происследовано на наличие бактерий *X. campestris pv. campestris* 95 образцов капусты с признаками поражения сосудистым бактериозом, полученных с фермерских и лично-подсобных хозяйств Ульяновской области и 52 образца почвы с мест выращивания капустных культур Ульяновской области.

Выделение бактерий *X. campestris pv. campestris* проводили из пораженных сельскохозяйственных культур семейства Капустные и образцов почвы, для чего в соответствии с представленной ранее методикой готовили суспензию из указанных материалов и физиологического раствора. Затем проводили титрование полученной суспензии до 5 разведений и осуществляли посев на среду YDC. Инкубировали посеvy при +28°C в течении 48 часов. Первичную идентификацию бактерий вида *X. campestris pv. campestris* проводили визуально по наличию колоний с желтым пигментом (рис. 1).

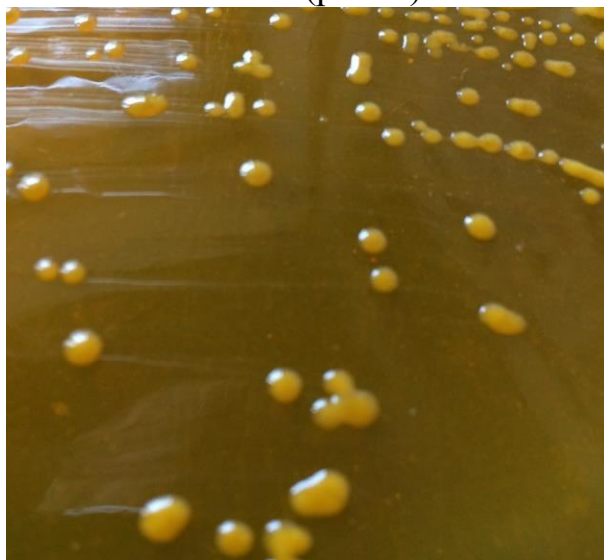


Рисунок 1. Рост выделенных бактерий *X. campestris pv. campestris* на среде YDC (48ч, 28°C)

Далее были изучены основные биологические свойства выделенных штаммов в соответствии с разработанной схемой выделения и идентификации бактерий *X. campestris pv. campestris*.

В таблице 1 представлена характеристика выделенных штаммов бактериальных культур, наиболее соответствующих по биологическим свойствам *X. campestris pv. campestris*.

Таблица 1. Характеристика свойств выделенных бактерий

Обозначение штамма	Биологические свойства											
	Окраска по Граму	Образование H ₂ S	Подвижность	Реакция Фогеса-Проскауэра	Образование индола	Разжижение желатина	Реакция с метил-рот	Гидролиз крахмала	Ферментация			
									сахарозы	глюкозы	сорбита	лактозы
П1 (Хс1-УлГАУ)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
Кл4 (Хс2-УлГАУ)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
Кл9 (Хс9-УлГАУ)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
Кл12 (Хс12-УлГАУ)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
П4 (Хс18-УлГАУ)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
К2 (Хс22-УлГАУ)	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-

«+» - реакция положительная, «-» - реакция отрицательная,

По результатам проведенных исследований было выделено 6 «полевых» штаммов бактерий *X. campestris pv. campestris* (Хс1-УлГАУ, Хс2-УлГАУ, Хс9-УлГАУ, Хс12-УлГАУ, Хс18-УлГАУ, Хс22-УлГАУ). Изучение биологических свойств показало, что все выделенные штаммы обладали типичными свойствами. Изученные штаммы представляют собой одиночными либо соединенными в небольшие цепочки бактерии с закругленными краями. Обладают подвижностью и окрашиваются отрицательно по Граму. Рост на питательных средах проявляют в виде круглых, гладких, блестящих колоний с ровным краем. Имеют желтый пигмент. По биохимическим свойствам все выделенные штаммы показали отрицательную реакцию с метил-рот и Фогес-Проскауэра, обладали способностью к образованию сероводорода, разжижали желатин, ферментировали сахарозу и глюкозу. Изученные культуры не ферментировали лактозу и сорбит, не образовывали индол и гидролизировали крахмал.

Выводы

Была опробирована представленная ранее схема выделения и идентификации бактерий *X. campestris pv. campestris*. Было получено 6 «полевых» штаммов, которые в дальнейшем послужат основой для выделения бактериофагов, активных в отношении данного вида бактерий. Полученные результаты позво-

ляют сделать вывод, что представленная ранее схема выделения и идентификации бактерий *X. campestris pv. campestris* является реальной альтернативой для существующих методов идентификации на основе молекулярно-генетических методов.

Список литературы

1. Massomo S.M.S., Nielsen H., Mabagala R.B., Mansfeld-Giese K., Hockenhull J., Mortensen C.N.. Identification and characterization of *Xanthomonas campestris pv. campestris* strains from Tanzania by pathogenicity tests, Biolog, rep-PCR and fatty acid methyl ester analysis // Eur J Plant Pathol. 2003;109:775–789.
2. Williams, P.H. Black rot: a continuing threat to world crucifers // Plant Dis. 1980. 736-742.
3. Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T. The *Gamma*proteobacteria. 2nd ed. Springer-Verlag. Berlin. 2005. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol.2, Part B.
4. Soudi M.R., Alimadadi N., Ghadam P. Minimal phenotypic test for simple differentiation of *Xanthomonas campestris* from other yellow-pigmented bacteria isolated from soil // Iran J Microbiol. 2011 Jun; 3(2): 84–91.
5. Майоров П.С., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Выделение, идентификации и изучение биологических свойств бактерий *Xanthomonas campestris pv. campestris* //Естественные и технические науки. 2019. №4(130). С. 25-30

УДК 579.22

А.А. Рахматуллаева, П.С. Майоров

Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия

ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ РОСТА БАКТЕРИЙ *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* НА ЖИДКОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье представлены результаты изучения скорости роста бактерий *Xanthomonas campestris* на жидкой питательной среде в течение различных промежутков времени. Полученные данные показали, что наибольшая концентрация клеток достигается для отдельных штаммов при времени экспозиции от 24 часов. При этом стандартное время культивирования бактерий *Xanthomonas campestris*, приводимое в большинстве литературных источников, составляет 48 часов.

Ключевые слова: *Xanthomonas campestris*, биологические свойства, микроорганизмы, скорость роста, фитопатогены

A.A. Rakhmatulaeva, P.S. Maiorov

Ulyanovsk State Agricultural University, Ulyanovsk, Russia

STUDY OF THE GROWTH RATE OF *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* BACTERIA ON A LIQUID NUTRIENT MEDIUM

Annotation. The article presents the results of studying the growth rate of *Xanthomonas campestris* bacteria on a liquid nutrient medium during various time inter-

vals. The obtained data showed that the highest concentration of cells is achieved for individual strains with an exposure time of 24 hours or more. At the same time, the standard time of cultivation of *Xanthomonas campestris* bacteria, given in most literature sources, is 48 hours.

Keywords: *Xanthomonas campestris*, biological properties, microorganisms, growth rate, phytopathogens

Введение

Сосудистый бактериоз крестоцветных, вызываемый бактерией *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel, 1895; Dowson, 1939), является одним из наиболее опасных заболеваний сельскохозяйственных культур [1-2]. Ежегодно данное заболевание приводит к потерям урожая в пределах 5-10%, особенно в теплых и влажных условиях [3-4]. Необходимость изучения данных микроорганизмов и разработки методов борьбы с ними являются актуальной, поскольку существующие методы борьбы с данным заболеванием не обеспечивают удовлетворительного контроля заболеваний, особенно когда погодные условия благоприятствуют распространению возбудителя [5-6]. Целью данной работы являлось изучение влияния времени культивирования данных микроорганизмов на их концентрацию в жидкой питательной среде. Полученные данные будут использованы в дальнейшем при определении оптимальных методов борьбы с данным заболеванием.

Материалы и методы исследований

В работе использовали 6 полевых штаммов *X. campestris* pv. *campestris*. Питательные среды и реактивы: триптон (HiMedia), экстракт дрожжевой (HiMedia), хлорид натрия (ООО «УлХим»). Приборы и оборудование: Лабораторная бактериологическая посуда, автоклав ГК-100-3, термостат ТС-80М-2. Работу проводили по общепринятым методикам, апробированным сотрудниками кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ [7].

Результаты исследований

Были проведены исследования по изучению скорости роста выделенных бактерий и их титра в конкретных временных точках. Для этого в пробирки с 5 мл стерильной жидкой питательной средой LB добавляли по 0,1 мл каждой из представленных выше бактериальных культур в концентрации 10^6 м.к./мл. После чего посеы инкубировали при температуре 28 °С в течение 48 часов с фиксацией результатов каждые 6 часов. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Изменения титра бактерий *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* в зависимости от времени культивирования при температуре 28 °С

Название штамма	Титр изучаемой бактериальной культуры, м.к./мл								
	Начало эксперимента	6ч	12ч	18ч	24ч	30ч	36ч	42ч	48ч
Хс1	2×10^4	$1,2 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,8 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,6 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$2,5 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,6 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,7 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,7 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,5 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$
Хс2	2×10^4	$1,7 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,4 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,3 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,6 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,8 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,9 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,9 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,7 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$
Хс9	2×10^4	$1,1 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,5 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,2 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,6 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,7 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,9 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,0 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,2 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$
Хс12	2×10^4	$1,3 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,5 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,1 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,5 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,6 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,8 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,1 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,2 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$
Хс18	2×10^4	$1,1 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,5 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,4 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,7 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,1 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,9 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,2 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,4 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$
Хс22	2×10^4	$1,0 \times 10^{5 \pm 0,1} \times 10^5$	$1,2 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,7 \times 10^{6 \pm 0,1} \times 10^6$	$1,5 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,7 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$	$1,0 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,3 \times 10^{8 \pm 0,1} \times 10^8$	$1,8 \times 10^{7 \pm 0,1} \times 10^7$

Так, по данным таблицы 5 видно, что абсолютно все выделенные штаммы достигают концентрации в 10^8 спустя 42 часа культивирования. Но при этом титр отдельных бактериальных культур превышал 10^8 уже спустя 24 часа (Хс1, Хс2). По отдельным штаммам также была выявлена тенденция к снижению концентрации бактерий спустя 48 часов культивирования (Хс2, Хс12).

Выводы

Полученные результаты показали, что несмотря на литературные данные, некоторые штаммы бактерий *Xanthomonas campestris* демонстрируют хороший рост при меньшем временном интервале, а в отдельных случаях длительное культивирование, наоборот, способствует подавлению клеток бактерий. Полученные данные имеют важное прикладное значение, особенно в тех случаях, когда время постановки эксперимента влияет на итоговый результат.

Список литературы

1. Renu, Bhojar M.S., Singh U.B., Sahu U., Nagrale D.T., Sahu P.K. Characterization of lytic bacteriophage XCC9SH3 // Journal of Plant Pathology. 2017. № 99 (1). PP. 233-238.
2. Singh D., Rathaur P.S., Vicente J.G. Characterization, genetic diversity and distribution of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* races causing black rot disease in cruciferous crops of India // Plant Pathology. 2016. №65(9). PP. 1411-1418.
3. Williams P.H. Black rot: a continuing threat to world crucifers // Plant Disease. 1980. PP. 736-742. doi: 10.1094/PD-64-736.

4. Soudi M.R., Alimadadi N., Ghadam P. Minimal phenotypic test for simple differentiation of *Xanthomonas campestris* from other yellow-pigmented bacteria isolated from soil // *Iran J Microbiol.* 2011. № 3(2). PP. 84–91.

5. Gasic K., Ivanovic M.M., Ignjatov M., Calic A., Obradovic A. Isolation and characterization of *Xanthomonas euvesicatoria* bacteriophages // *Journal of Plant Pathology.* 2011. № 93(2). PP. 415-423

6. Raghavendra B.T., Kirankumar A.C., Manjunatha C., Yadav D.K., Singh H., Srinivasa N. Collection, isolation and pathogenicity of *Xanthomonas campestris* pv *campestris* causing black rot of crucifers // *Environment & Ecology.* 2013. № 31(1). PP. 187-189.

7. Васильев, Д.А. Швиденко И.Г. Золотухин С.Н. Учебно-методическое пособие по методам общей бактериологии. Ульяновск, 2016. 152 с.

УДК 636.52 /.58.087.72 - 053.2:636.5:611.345

Т.В. Савостина, Т.А. Пономарева, Е.А. Ноговицина

Южно-Уральский государственный аграрный университет (Институт ветеринарной медицины), г. Троицк, Челябинская область, Россия

ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. В статье представлены результаты влияния цеолитсодержащего препарата - цамакс на морфометрические показатели толстого отдела кишечника в постнатальном онтогенезе. Полученные результаты показали, что применяемый препарат не оказал негативного, деструктивного воздействия на морфологическую структуру и морфометрические показатели - абсолютную и относительную массу и длину кишок толстого отдела кишечника у цыплят - бройлеров.

Ключевые слова: цеолитсодержащий препарат, толстая кишка, морфометрия, цыплята-бройлеры.

T. V. Savostina, T. A. Ponomareva, E. A. Nogovitsina

South Ural State Agrarian University (Institute of Veterinary Medicine), Troitsk, Chelyabinsk Region, Russia

EFFECT OF A ZEOLITE-CONTAINING PREPARATION ON THE MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE LARGE INTESTINE OF BROILER CHICKENS

Annotation. The article presents the results of the effect of the zeolite-containing drug-tsamax on the morphometric parameters of the large intestine in postnatal ontogenesis. The results showed that the drug used did not have a negative, destructive effect on the morphological structure and morphometric parameters - the absolute and relative weight and length of the intestines of the large intestine in broiler chickens.

Key words: zeolite-containing preparation, large intestine, morphometry, broiler chickens.

Актуальность темы. Птицеводство - перспективное направление животноводства, поэтому вопрос о повышении продуктивных качеств птицы имеет большое практическое значение. Птицеводческие хозяйства, в качестве добавок к основному рациону преимущество отдается природным минералам – цеолитам [1,2,3]. Цамакс – цеолитсодержащая добавка, в состав которого входит цеолит и сера (80 и 20%), которые способствуют не только повышению защитных свойств иммунной системы, нормализации минерального обмена, но и улучшению работы органов аппарата пищеварения [4,5,6]. Для более полного понимания последствий влияния различных энтеросорбентов на организм домашних птиц, необходимо проведение широких сравнительно-анатомических исследований. Сравнительно-анатомический подход с использованием комплекса анатомических и морфометрических методик позволит глубже изучить и обосновать видовые и породные различия, выявленные в строении органов и систем организма каждого конкретного вида птиц. Однако, до сих пор, сравнительная морфология пищеварительного тракта птиц с учетом видовых и возрастных особенностей на фоне применения энтеросорбентов остается наименее изученным разделом сравнительной анатомии. Сведения, имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе [2,3,8,9] не позволяют в полной мере судить о морфометрических особенностях отделов кишечника цыплят-бройлеров. Недостаточность изученности морфометрических показателей толстого кишечника цыплят-бройлеров в постнатальном онтогенезе при применении цеолитсодержащих препаратов и определила актуальность исследования.

Цель и задачи исследований. Целью исследования стало изучение влияния цеолитсодержащего препарата на морфометрические показатели толстого кишечника цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» в постнатальном онтогенезе. Для реализации данной цели был проведен эксперимент на цыплятах – бройлерах кросса «Смена-7». Цыплят в суточном возрасте, со средней массой $36,1 \pm 0,65$ г распределили в две группы, по 20 голов. Первая группа – контрольная, получала основной рацион птицефабрики, вторая группа – опытная, к основному рациону получала цамакс - 4,0 % от объема корма с 1- 21 сутки выращивания.

Материал и методы. Материалом для исследования стал толстая кишка цыплят-бройлеров. Для проведения анализа влияния цеолитсодержащей добавки на толстую кишку на 21-е и 42-е сутки проводили убой цыплят исследуемых групп. На подготовленном материале определяли массу и длину отделов толстого кишечника. Массу отделов измеряли на лабораторных весах с точностью до 0,1 г, линейные размеры – с помощью нитки и линейки с точностью до 1 мм. Обработка цифрового материала, проводилась методами вариационной статистики по В.А. Середину [7].

Результаты исследований. Увеличение массы тела птиц было тесно связано с изменениями массы и длины кишечника. Согласно анатомотопогра-

фическим особенностям кишечника птиц подразделяется на тонкую и толстую кишки. В тонкую кишку входят двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишки, а в толстую — правая и левая слепые, прямая и клоака. Левая слепая кишка у птиц превалирует над правой [3].

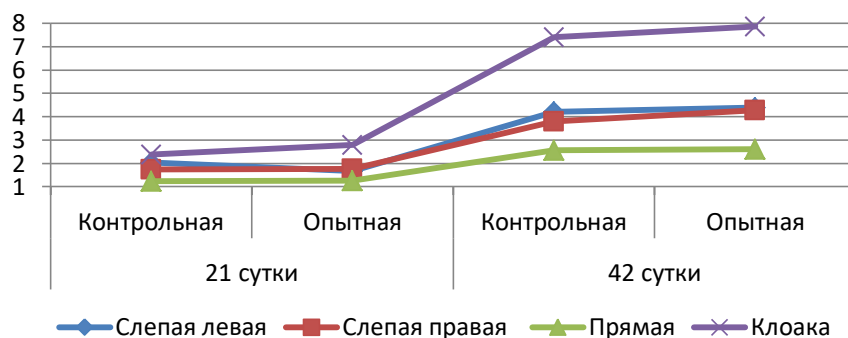


Рисунок 1 – Абсолютная масса участков толстой кишки цыплят в 21 и 42 суток, г

По результатам проведенного эксперимента установлено, что абсолютная масса слепой правой и прямой кишок у птицы в контрольной и опытной группе в возрасте 21 суток имела близкие значения, тогда как в опытной группе слепая правая кишка была меньше на 18,2%, а клоака, наоборот, на 18% больше (рис. 1). К 42 суткам у цыплят, принимавших цеолитсодержащий препарат - цамакс было выявлено увеличение массы слепой левой кишки на 4,3 %, слепой правой – на 12,7 %, прямой – на 1,6 % и клоаки на 6,1 %, по отношению к данным показателям контроля.

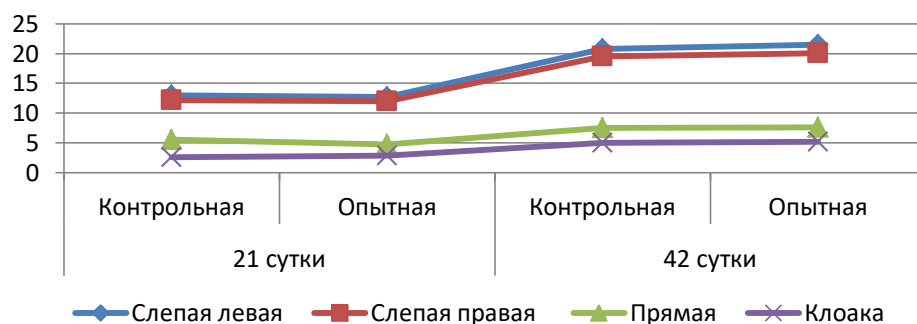


Рисунок 2 – Абсолютная длина участков толстой кишки цыплят в возрасте 21 и 42 суток, см

Анализ рисунка 2 показал, что на 21-е сутки у цыплят опытной группы абсолютная длина слепых и прямой кишок была на 1,4-15 % ниже, в то время как клоака на 12,2 % больше, по отношению к показателям контроля. На 42-е сутки, длина участков толстой кишки у опытных цыплят, возросла на 1,2-3,2%, по отношению к показателям контроля. Изменения относительной длины прямой кишки к общей длине кишечника носят неравномерный характер.

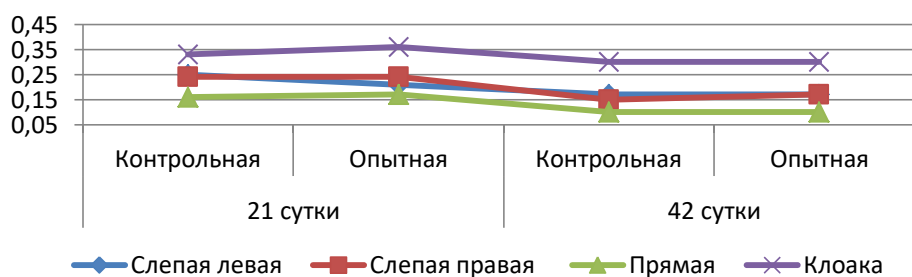


Рисунок 3 – Относительная масса отдельных толстых кишок цыплят в возрасте 21 и 42 суток, %

Относительная масса слепых, прямой кишки и клоаки в 21-е, 42-е сутки в исследуемых группах существенно не отличалась.

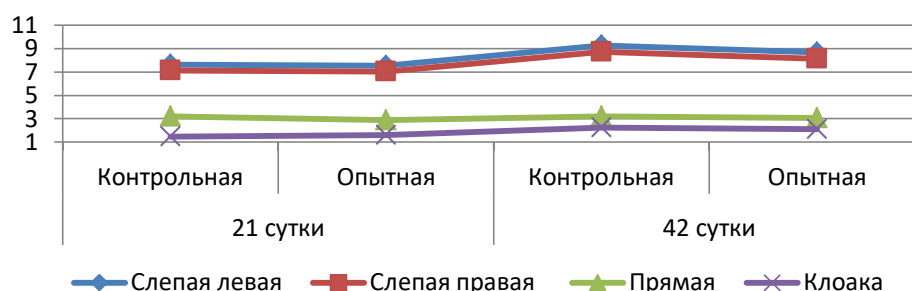


Рисунок 4 – Относительная длина участков толстой кишки цыплят-бройлеров в возрасте 21 и 42 суток, %

Длина участков толстой кишки относительно длины кишечника, у цыплят опытной группы была меньше, по сравнению с птицей контрольной группы. Абсолютная и относительная масса и длина толстой кишки презентована на рисунках 5 и 6.



Рисунок 5 – Абсолютная масса и длина толстой кишки



Рисунок 6 - Относительная масса и длина толстых кишок, %

Из рисунков 5 и 6 видно, что абсолютная масса и длина толстой кишки у цыплят-бройлеров опытной группы на 21 сутки была ниже на 4,1 %, и 2,8 %, но

к 42 дневному возрасту она возрастает на 6,3 и 6,9 % соответственно, по отношению к контролю.

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что при использовании цыплятам-бройлерам цамакса в дозировке 4 % от объема основного корма с 1-21-е сутки постнатального периода повреждающего действия на участки толстой кишки не отмечалось. К концу приема препарата (21 сутки) увеличивалась масса органов желудочно-кишечного тракта за счет участков толстой кишки – в 1,02 раза. В 22 – 42 сутки – после отмены дачи препарата у цыплят опытной группы продолжала увеличиваться масса и возросла длина участков толстой кишки – в 1,06 и 1,03 раза соответственно.

Список литературы

1. Ахмедханова Р.Р. Влияние морских водорослей на продуктивность цыплят-бройлеров / Р.Р. Ахмедханова, А.М. Алишейхов // Актуальные вопр. зоотех. науки и практики как основа улучшения продуктивности качества и здоровья с.-х. жив-х: М-лы I Междунар. науч.-практ. конф.- Ставрополь, 2001.- С.8-9.

2. Мижевикина А.С. Исследования измерений в кишечнике цыплят-бройлеров при применении Набиката и Синбилайта / А.С. Мижевикина, И.А. Лыкасова, Д.В. Полубояров // Птица и птицепродукты. - 2017. - №4. - С.56-59.

3. Ноговицина Е.А. Сравнительная морфологическая характеристика толстого кишечника и особенности его васкуляризации у водоплавающих птиц / Е.А. Ноговицина, Т.А. Пономарева / Материалы междунар. научно-практической конференции // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: Институт ветеринарной медицины, 2018. – С.138-145.

4. Пономарева Т.А. Применение цамакса для цыплят-бройлеров / Т.А. Пономарева, Т.В. Савостина, И.А. Лыкасова // Птицеводство. - 2011. - №3. - С.13-15.

5. Савостина Т.В. Применение цамакса в мясном птицеводстве. Птицеводство. – 2010. - № 3. - С.17-19.

6. Савостина Т.В. Экспериментальное обоснование и экономическая эффективность оптимальной схемы применения цамакса в мясном птицеводстве / Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии. Совершенствование и внедрение современных технологий получения и переработки продукции животноводства.: материалы межд. науч.-практ. конф.: сб. науч. тр./ Урал. гос. акад. вет. медицины: Троицк, 2010. – С. 361- 364.

7. Середин, В.А. Биометрическая обработка опытных данных в ветеринарной медицине//Вестник ветеринарии, 2001. - №8.- С. 79.

8. Чумакова Е.Д. Гистологическое строение и морфометрические показатели стенки тонкого отдела кишечника уток / Е.Д. Чумакова, В.Ю. Чумаков // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии жив-х и птиц: материалы Междунар. конф., посв. 100-летию со дня рожд. Н.И. Акаевского и 70-летию кафедры анатомии и гистологии – Троицк, 1999.- С.27-29.

9. Шестаков В.А. Гистологическое строение толстого кишечника цыплят / В.А. Шестаков // Макро-микроморфология и гистохимия с.-х. жив-х в сравнительно-видовом и возрастном аспектах: сб. науч. тр. - Омск, 1987.- С.69-74.

УДК 57.022

И.А. Сазонова¹, Г. Швеи², К. Бадалян²

¹ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия

²ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, г. Саратов, Россия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА РАЗНЫХ СУБСТРАТАХ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Аннотация. В статье изучено влияние органических отходов, образованных в УНПК Агроцентр Саратовского ГАУ на процесс вермикультивирования. По результатам экспериментальных данных растительные отходы должны предварительно пройти процесс естественного компостирования, так как вермикультура в течение 2,5 недель погибла. Из отходов грибоводства наиболее приемлемым субстратом оказалась мульча шампиньонов, в которой наблюдалась положительная динамика увеличения количества червей.

Ключевые слова: вермикультивирование, вермикомпостирование, субстрат, органические отходы, биогумус.

I.A. Sazonova¹ G. Shvets, K. Badalyan²

¹FGBNU RosNIISK "Rossorgo", Saratov, Russia

²FGBOU VO Saratov GAU, Saratov, Russia

EFFICIENCY OF WORM CULTIVATION ON DIFFERENT SUBSTRATES FROM ORGANIC WASTE

Annotation. The article studies the influence of organic waste generated at the UNPK Agrocenter of the Saratov State Agrarian University on the process of vermiculture. According to the results of experimental data, plant waste must first undergo a natural composting process, since the vermiculture died within 2.5 weeks. Of the mushroom waste, the most acceptable substrate turned out to be champignon mulch, in which a positive dynamics of an increase in the number of worms was observed.

Key words: vermiculture, vermicomposting, substrate, organic waste, biohumus.

Не секрет, что для поддержания плодородия земли огромную пользу оказывают компостные черви. Это связано с тем, что в процессе своей жизнедеятельности они образуют настоящее удобрение – биогумус, который уникален по своим свойствам. Биогумус или копролит является продуктом переработки червями некоторых органических отходов. Он богат питательными гуминовыми веществами, содержит макро- и микроэлементы, сбалансированные между собой, и превосходит традиционные органические удобрения по действию на

рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур [1]. Одновременно процесс образования биогумуса сопровождается утилизацией органических отходов, которые в огромном количестве накапливаются на производствах сельского хозяйства. Существенная часть этих отходов является нетоксичной по своей природе. Однако, они обладают потенциалом глобального увеличения загрязнения окружающей среды [3]. Если эти органосодержащие отходы превратить в вещества, полезные для растений, то можно сохранить большой потенциал материалов, необходимых для сельского хозяйства.

Вермитехнология – это наиболее экологически безопасная для окружающей среды биотехнология переработки и утилизации биodeградируемых органических отходов с получением продукции с дополнительной стоимостью, что является экономически выгодным процессом [2].

Еще один востребованный продукт, получаемый в процессе вермикультивирования – это биомасса червей, которая может успешно использоваться в качестве белковой добавки в кормлении животных, птицы и рыбы. В связи с этим, процессы вермикультивирования и вермикомпостирования являются перспективными направлениями не только для утилизации органических отходов и образования ценного удобрения, но и получения востребованных биологически активных кормовых добавок.

В связи с вышесказанным была поставлена цель эксперимента – оценить возможность использования органических отходов, образующихся в результате производства УНПК «Агроцентр» Саратовского ГАУ, в качестве субстрата для вермикультивирования.

Основным объектом исследования являлась популяция дождевого калифорнийского червя *Eisenia fetida*, в качестве субстратов для вермикомпостирования были взяты отходы грибоводства – мульча от производства вешенки и шампиньонов, растительная масса тепличных растений. Калифорнийский дождевой червь принадлежит к семейству крупных почвенных малоцетинковых червей *Lumbricidae*, которых относят к отряду высших малоцетинковых *Lumbricomorpha*, классу малоцетинковых *Oligochaeta*, типу кольчатых *Annelida*, подцарству многоклеточных, царству животных *Animalia*. *Eisenia fetida* имеет средние размеры и характерный признак – полосатость. Окраска полос от розового до багряно-красного цвета, а не пигментированные участки имеют желтоватый оттенок.

Для проведения исследований была подготовлена серия органических субстратов с оптимальной влажностью (70-85%), температурой (18-20°C) и pH (6,8-7,2). Растительные компоненты были предварительно измельчены.

Вермикультура была подготовлена для субстратов в количестве по 100 червей, определена их общая масса и исходя из этого вычислена средняя масса одного червя. После чего червей помещали в субстрат. Эффективность процесса вермикультивирования оценивали в течение месяца по количеству червей в субстрате. Также оценивали появление коконов в субстратах во время вермикультивирования.

Полученные результаты отображены на рисунке 1, из которого видно, что через две недели эксперимента вермикультура в субстрате из растительных остатков тепличных растений погибла. Это доказывает, что вермикомпост предварительно должен пройти процесс естественного компостирования, когда происходит процесс развития микробов, разлагающих клетчатку до сахаров, легко усваиваемых любым организмом.

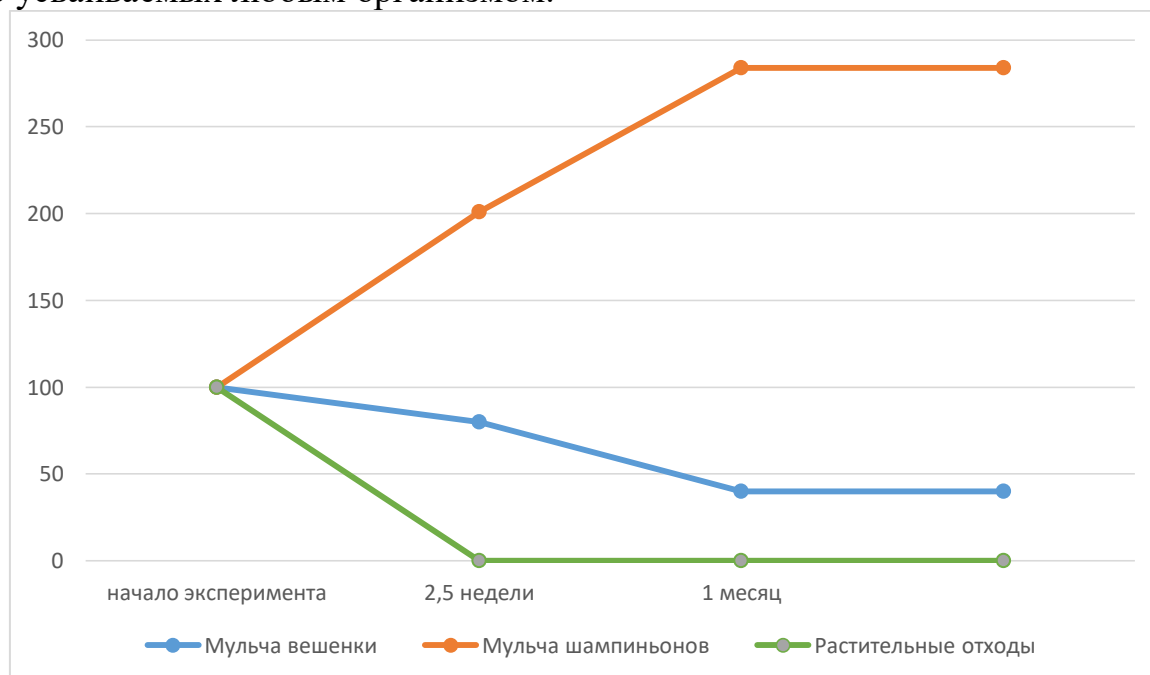


Рисунок 1 – Динамика количества вермикультуры в субстратах

В субстрате из мульчи шампиньонов наблюдалась устойчивая динамика количественного роста червей: через 2,5 недели после начала эксперимента в 2 раза, а через месяц почти в 3 раза. Кроме того, в субстрате были обнаружены коконы вермикультуры.

По-другому вел себя вермикультура в субстрате из отходов от производства вешенки. Количество червей постепенно снижалось, хотя и не так явно, как в растительных отходах. По видимому такой вид субстрата должен разбавляться более подходящим, классическим, например, перегнившим навозом КРС или торфом.

Таким образом, из всех использованных субстратов наиболее приемлемым для вермикультивирования оказались отходы от производства шампиньонов, где происходило стабильное увеличение количества червей.

Список литературы

1. Битюцкий Н.П. Влияние червей на трансформацию органических субстратов и почвенное питание растений / Н.П. Битюцкий, Е.И. Лукина, В.Г. Пачевич и др. // Почвоведение. – 1998. № 3. – С. 309-315.
2. Миронов В.В. Экобиотехнологии переработки органических отходов / В.В. Миронов // Вестник ВНИИМЖ. – 2018 - № 1(29). – С. 18-24.
3. Ручин А.Б. Вермикультивирование как путь решения некоторых экологических проблем / А.Б. Ручин // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. № 1(23). – С. 137-140.

УДК 619:616.441-085:636.2.053.087.72

Г.Ф. Сулейманова А.З. Самигуллина

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ТЕЛЯТ

Аннотация. В статье идет речь о том, как недостаточное поступление йода в организм животного, приводит к заболеваниям, таким как эндемический зоб. Также развитию болезни способствует недостаток селена, кобальта и избыток кальция, магния, свинца, фтора, брома, стронция. Данная патология чаще встречается у телят, родившихся от молодых животных, особенно с первого отела, так как низкий уровень йода и других микроэлементов не в состоянии обеспечить перестройку организма нетеля и созревание плода.

Ключевые слова: Йодная недостаточность, телята, «Кайод», «Седимин», йод.

G.F. Sulejmanova, A.Z. Samigullina

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

TREATMENT AND PREVENTION OF IODINE DEFICIENCY IN CALVES

Annotation. The text deals with how insufficient intake of animal iodine leads to diseases such as endemic goiter. Also, the development of the disease contributes to the lack of selenium, cobalt and excess calcium, magnesium, lead, fluorine, bromine, strontium. This pathology is more common in calves born from young animals, especially from the first calving, since low levels of iodine and other trace elements are not able to ensure the restructuring of the heifer's body and the maturation of the fetus.

Key words: Endemic goiter, iodine deficiency, calves, "Kayod", "Sedimine", iodine.

Эндемический зоб – это хроническое заболевание, характеризующаяся увеличением щитовидной железы, дефицитом тиреоидных и гиперсекрецией тиреоидных гормонов при недостаточном содержании йода в воде, почвах и кормах. Эндемическим зобом болеют животные всех видов и возрастов [1].

Недостаток йодсодержащих гормонов тироксина и трийодтиронина сопровождается нарушением углеводного, жирового, белкового и минерального обмена, расстройством функции сердца, центральной нервной системы, замедлением роста животных, снижением продуктивности, нарушением экстерьера и половой функции, развитием остеопороза и остеомоляции [3].

Этиология эндемического зоба связана с недостаточным поступлением в организм животного йода. Дефицит йода в кормах отмечается при содержании его в почве менее 100 мкг/кг и в воде менее 10 мкг/кг. Также развитию болезни

способствует недостаток селена, кобальта и избыток кальция, магния, свинца, фтора, брома, стронция. Данная патология чаще встречается у телят, родившихся от молодых животных, особенно с первого отела, так как низкий уровень йода и других микроэлементов не в состоянии обеспечить перестройку организма нетеля и созревание плода. И не мало важным фактором является несбалансированность рациона телят, отсутствие витамина А и фосфорно – кальциевой подкормки [2].

Болезни подвержены все животные. Йодная недостаточность имеет сезонный характер, чаще всего проявляется в осенний и зимний период.

Эндемический зоб устанавливают в местностях, где содержание йода в почве ниже 0,00001% (ниже 0,1 мг/кг), в питьевой воде менее 10 мкг/л, в кормах – 0,06-0,25 мг/кг сухого вещества [3]. Также проявлению эндемического зоба в неблагополучных районах способствуют обильные осадки или засухи в период вегетации трав, однообразное кормление животных однолетними злаковыми травами (вес, рожь), избыток рапса в рационе. Проявлению зоба способствует скармливание животным большого количества кормов, содержащих тиореостатические вещества (тиоцианты), в частности некоторые сорта капусты, рапс, свекла, брюква, турнепс, горох и белый клевер

Материалы и методы исследования: Исследования проводились в условиях ГБУ Иглинская районная ветстанция и КФХ Масыгутов. Хозяйство является благополучным по инфекционным болезням. В данном хозяйстве используется стойлово - пастбищный тип содержания.

Иглинский район Республики Башкортостан является биогеохимической территорией по недостатку йода, а также других микроэлементов из-за распространения трех типов почв: серые лесные, оподзоленные черноземы и почвы речных долин.

Для выявления больных эндемическим зобом животных исследовали 75 голов, из них признаки йодной недостаточности выявлены у 10 голов, что составляет 13,3 %. Телята черно – пестрой породы в возрасте 6 месяцев, весом в 100 кг, отобранных по принципу пар – аналогов, из которых сформировали 3 группы по 25 голов телят (две опытные группы и одну контрольную). Диагностику проводили по клиническим признакам и по результатам лабораторного исследования крови.

Разделили телят на 3 группы и начали проводить лечение и профилактику йодной недостаточности. Для исследования использовали следующие препараты: «Кайод», « Седимин», стерильный физический раствор (для контрольной группы)

Исследование проводили в течении 2-х недель.

Опытной группе № 1 - в рацион включили препарат «Кайод», 1 таблетку по 0.2 грамма на одну голову теленка, ежедневно, в течении 2-х недель. Опытной группе № 2– была произведена внутримышечная инъекция «Седимина» из расчета 5 мл на одну голову, однократно. Контрольной группе – произвели инъекцию стерильным физиологическим раствором, в дозе 3 мл на одну голову, подкожно. В течении 2-х недель, мы применяла препараты и смотрели за со-

стоянием телят. В ходе исследования выяснилось, что у йодной недостаточности преобладает сезонность, чаще всего заболевание проявляется в зимний и летний периоды.

По истечении 2-х недель, у телят повторно отобрали кровь и по результатам выяснилось, что: - у подопытных телят 1 группы, в сравнении с контрольными, увеличивается содержание гемоглобина, общего и связанного с белком йода, отмечаются тенденции к оптимизации белкового и углеводного обмена; - у подопытных телят 2 группы отмечается улучшение показателей крови и повышение интенсивности роста и развития.

Результаты исследования и их обсуждение: Клинические показатели в начале исследований в обеих группах находились в недопустимых для нормы пределах.

Результаты крови *до лечения*:

Опытная группа №1	Опытная группа №2
Общий белок 57,6 (норма 60-70)	Общий белок 57,4 (норма 60-70)
Эритроциты 3,76 (норма 5)	Эритроциты 4,20 (норма 5)
Альбумины 20,3 (норма 18-43)	Альбумины 20,1 (норма 18-43)
Глобулины 26,9 (норма 28-65)	Глобулины 27,0 (норма 28-65)
Иммуноглобулины 15,3 (норма 10-30)	Иммуноглобулины 14,9 (норма 10-30)
Гемоглобин 93,4 (норма 90-140)	Гемоглобин 92,3 (норма 90-140)

Клинические признаки до лечения - клинически йодная недостаточность у телят проявлялась в наличии на теле бесшерстных участков на теле, присутствовала диарея, что тоже является клиническим признаком при эндемическом зобе. Также у телят отмечалось затрудненное дыхание и отказ от корма. Молодняк плохо рос и развивался. Вследствие этого телята подвержены различным заболеваниям.

Результаты крови *после лечения*:

Опытная группа №1	Опытная группа №2
Общий белок 72,6 (норма 60-70)	Общий белок 70,6 (норма 60-70)
Эритроциты 4,77 (норма 5)	Эритроциты 5,01 (норма 5)
Альбумины 37,3 (норма 18-43)	Альбумины 40,3 (норма 18-43)
Глобулины 54,9 (норма 28-65)	Глобулины 61,1 (норма 28-65)
Иммуноглобулины 27,3 (норма 10-30)	Иммуноглобулины 29,1 (норма 10-30)
Гемоглобин 133,4 (норма 90-140)	Гемоглобин 137,1 (норма 90-140)

Клинические признаки после лечения – шерсть на теле телят заметно лучше начала расти, нормализовалось состояние ЖКТ, появился аппетит, прошла одышка и у животных отмечается повышение роса и развития.

Заключение: При сравнении двух схем лечения разными препаратами, у телят второй группы была отмечена, наиболее положительная динамика.

Если говорить об оценке эффективности терапевтического лечения йодной недостаточности, то лечение опытной группы №1 с применением препарата «Кайода» заметное улучшение начало проявляться только спустя 1 неделю. При данном лечении за две недели животное вернулось к обычному ритму своей жизни, улучшились результаты крови. Не было обнаружено никаких признаков йодной недостаточности.

При лечении Опытной группы № 2 с использованием «Седимина» животных лечили также 2 недели, как и 1 группу, но значительные изменения начались с 3 - го дня лечения: в норму пришла интенсивность роста молодняка, это проявлялось, как внешне, так и было улучшение показателей крови после повторного взятия, как у 1 опытной группы. Через 14 дней с начала опыта наблюдалось полное выздоровление животных.

Таким образом, оба препарата являются эффективными в профилактике йодной недостаточности у телят, но судя по показателям крови «Седимин» лучше и быстрее помогает улучшить содержание йода в организме телят .

Список литературы

1. Внутренние болезни животных: учебник/ под общ. ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Яшина, А. П. Курдеко, К. Х. Мурзагулова. – Санкт - Петербург.: Лань, 2014. - 720 с.

2. Петрякин, Ф. П. Болезни молодняка животных: учебник/ Ф. П. Петрякин, О. Ю. Петрова. – Санкт - Петербург.: Лань, 2014. – 352 с.

3. Болезни молодняка крупного рогатого скота: практ. рекомендации /Д. Н. Пудовкин, С.В. Щепеткина, Л. Ю. Карпенко [и др.]. – Санкт - Петербург.: Изд-во СПбГАВМ, 2016. - 184 с.

УДК 619:167.7:578.828.11

А.Ю. Светозарова, М.А. Заболотникова

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕЙКОЗА *IN VIVO*: ПРОБЛЕМА И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Аннотация. Лабораторные крысы заражаются при употреблении молока *BLV*-инфицированный коров и при внутрибрюшинном заражении. При этом у них развиваются характерные морфологические и биохимические изменения в крови, изменения на уровне цитокинов и в цитограмме иммунокомпетентных органов. Для получения адекватной лабораторной модели при изучении эффектов *BLV in vivo* с целью разработки новых противолейкозных средств, необхо-

димо изучать провирусную нагрузку и динамику антителообразования в гетерологичных для данного вируса животных.

Ключевые слова: лабораторные крысы, энзоотический лейкоз крупного рогатого скота, лабораторная модель.

A.Yu. Svetozarova, M.A. Zabolotnikova

Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, Russia

MODELING LEUKEMIA IN VIVO: PROBLEM AND LINES OF APPROACH

Annotation. Laboratory rats are infected by feeding milk from *BLV*-infected cows and through intraperitoneal infection. Characteristic morphological and biochemical changes in the blood, changes at the cytokines level and in the immunocompetent organs cytogram are developed in rats. To obtain an adequate laboratory model for studying the effects of *BLV* in vivo with the aim of developing new anti-leukemic agents, it is necessary to study the proviral load and the dynamics of antibody production in heterologous for this virus animals.

Keywords: laboratory rats, enzootic bovine leukemia, laboratory model

В структуре инфекционной патологии сельскохозяйственных животных в Российской Федерации с 1997 года энзоотический лейкоз крупного рогатого скота (ЭЛ КРС) занимает первое место.

ЭЛ КРС - это хроническая неизлечимая болезнь, которая характеризуется злокачественной неопластической пролиферацией лимфоидной и кроветворной ткани. Возбудителем инфекции является вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС) – *bovine leukemia virus (BLV)*, относящийся к семейству *Retroviridae*, подсемейству *Oncoviridae*, типу С. Болезнь регистрируют во всех странах мира. В естественных условиях ВЛ КРС может передаваться: внутриутробным путем через плаценту (конгенитально или пренатально) и горизонтальным путем (постнатально). Пренатальная передача ВЛ КРС происходит сравнительно редко. Вирус передается от матери плоду трансплацентарно в течение последних 6 месяцев внутриутробной жизни. Вертикальный путь не оказывает существенного влияния на эпизоотический процесс. Горизонтальный путь является основным в эпизоотическом процессе. От животных возбудитель передается путем прямого или косвенного контакта: с молоком, слюной и кровью. В основном вирус передается с инфицированными лимфоцитами, которые после трансформации провирусом изменяют не только свои морфологические признаки, но и меняют функциональную активность [5, 9, 10].

Главный ущерб, обусловленный лейкозом КРС, наносится селекции и выращиванию ценных чистых пород высокопродуктивных животных. Из-за ограничений по лейкозу племенные хозяйства не могут реализовать ценных в генетическом отношении бычков и телочек, и они превращаются в товарных производителей мяса и молока. Кроме прямого ущерба и больших затрат на оздоровительные мероприятия, лейкоз КРС отрицательно влияет на общеэко-

номические показатели производства животноводческой продукции. Ущерб, причиняемый лейкозом КРС, обусловлен неполучением качественной молочной и мясной продукции, преждевременной выбраковкой и убоем больных лейкозом коров; убоем быков-производителей, затратами на обеззараживание молока (пастеризация), так как сырое молоко запрещено для питания людей, утилизацией туш больных животных, неполучением молодняка, потерей их племенной ценности и ограничениями в реализации, переводом племенных животных в категорию товарных, затратами на проведение ветеринарно-санитарных и зоотехнических мероприятий, затратами на проведение противолейкозных мероприятий. Установлено, что молоко и мясо от больных лейкозом животных содержат метаболиты триптофана, лизина и других циклических аминокислот, обладающих выраженными канцерогенными свойствами, и, следовательно, могут являться экологически опасными для человека [2, 12].

В настоящее время ЭЛ КРС является одним из самых прогностически неблагоприятных и широко распространенных заболеваний группы гематопатологий сельскохозяйственных животных. *BLV* обладает тропизмом к лимфоидной ткани и, в силу присутствия данных клеточных элементов в различных органах, может способствовать изменениям на органном уровне, как за счет гиперплазии и злокачественной пролиферации лимфоидных элементов, так и за счет воспалительных, дистрофических и атрофических процессов в органах. В настоящее время не разработано средств специфической терапии и профилактики ЭЛ КРС. **Целью** настоящей работы является обзор существующих моделей для изучения *BLV*-инфекции *in vivo* для создания новых противовирусных и противоопухолевых препаратов.

Для разработки противовирусных препаратов, были предложены различные модели, которые обладали теми или иными недостатками, в частности, сомнительная восприимчивость жеребят, экономическая нецелесообразность — это использование крупного рогатого скота и овец, не выраженность специфических клинических проявлений у кроликов.

Наиболее популярными моделями воспроизведения многих заболеваний в лабораторных условиях являются лабораторные мыши и крысы [11].

Имеются сведения, что высокую восприимчивость к *BLV*-инфекции имеют лабораторные крысы. Есть данные что крысы заражаются при употреблении молока *BLV*-инфицированный коров и при внутрибрюшинном заражении [1, 7]. При этом у них развиваются характерные морфологические и биохимические изменения в крови [2, 6], изменения на уровне цитокинов [4, 13] и в цитограмме иммунокомпетентных органов [8].

Тем не менее, данный вопрос, достаточно дискуссионный, так как необходимо изучать провирусную нагрузку и динамику антителообразования в гетерологичных для ВЛ КРС животных прежде чем утверждать, что у них при заражении развивается продуктивная инфекция, а не вирусная персистенция. Таким образом, для получения адекватной лабораторной модели при изучении эффектов *BLV in vivo* с целью разработки новых противолейкозных средств,

необходимо решить вопрос не только формы, но и течения инфекционного процесса при воспроизведении лейкоза на лабораторных животных.

Список литературы

1. Биохимические изменения крови крыс линии Wistar при экспериментальной *BLV*-инфекции / Е.С. Красникова, А.В. Красников, Р.В. Радионов, Д.А. Артемьев, В.И. Околелов // Инновации и продовольственная безопасность. - 2019. - № 2 (24). - С. 69-75.
2. Влияние ретровирусной инфекции коров на технологию и сроки хранения творога / Е.С. Красникова, В.А. Агольцов, А.В. Красников, Г.Х. Утанова // Вестник КрасГАУ. - 2017. - № 12 (135). - С. 50-58.
3. Гематологические показатели крыс линии Wistar при экспериментальной *BLV*-инфекции / Е.С. Красникова и др. // Инновации и продовольственная безопасность. - 2018. - № 4 (22). - С. 138-145.
4. Динамика гуморальных факторов иммунитета крыс при экспериментальной *BLV*-инфекции / Е.С. Красникова и др. // Аграрный научный журнал. - 2020. - № 12. - С. 62-65.
5. Использование микроспектрального анализа для оценки морфофункционального статуса иммунокомпетентных клеток при ретровирусных заболеваниях крупного рогатого скота / А.В. Красников, Д.А. Артемьев, Е.С. Красникова, С.В. Козлов // Аграрный вестник Урала. - 2020. - № 6 (197). - С. 58-65.
6. Красников А.В. Динамика биохимических показателей крыс линии Wistar при парентеральном инфицировании *BLV* / А.В. Красников, А.С. Белякова, Е.С. Красникова // Инновации и продовольственная безопасность. - 2020. - № 3 (29). - С. 76-81.
7. Красников А.В. Динамика морфологических показателей крови крыс линии Wistar при парентеральном инфицировании *BLV* / А.В. Красников, А.С. Белякова, Е.С. Красникова // Инновации и продовольственная безопасность. - 2020. - № 2 (28). - С. 53-58.
8. Красников А.В. Цитоморфологическая характеристика клеточных элементов селезенки лабораторных крыс при экспериментальной *BLV*-инфекции / А.В. Красников, Е.С. Красникова, А.С. Рыхлов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2021. - № 2 (196). - С. 84-91.
9. Сравнительный анализ функциональной активности лимфоцитов крупного рогатого скота при *BLV* и *BIV* инфекции / Д.А. Артемьев и др. // Научная жизнь. - 2019. - Т. 14. - № 5 (93). - С. 714-723.
10. Application of a microspectral analysis for evaluation of the morpho-functional status of immunocompetent cells in cattle with retroviral diseases / D.A. Artemev et al. // IOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. - Krasnoyarsk, 2020. - С. 52001.
11. Hemato-biochemical status of laboratory mice with a gm corn based diet / E.S. Krasnikova et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - Krasnoyarsk, 2019. - С. 42005.

12. Population and biological preconditions for the cattle retroviruses' expansion / D. Abdessemed, E.S. Krasnikova, V.A. Agoltsov, A.V. Krasnikov // Theoretical and Applied Ecology. - 2018. - № 3. - С. 116-124.

13. The dynamics of humoral immunity factors in rats under experimental BLV infection / E.S. Krasnikova et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2021. - № 677. - P. 32114.

УДК 619:615.076.9:615.28

К.Ю. Смирнова, О.С. Ларионова, Я.Б. Древки, С.В. Козлов

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

РАЗРАБОТКА И ДОКЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТОТИПА РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ПРЕПАРАТА

Аннотация. В данном исследовании нами была определена острая токсичность фракций сложных эфиров жирных кислот, полученных из биомассы личинок *Hermetia illucens*. Было выявлено, что по степени воздействия на организм они относятся к 4 классу опасности – веществам малоопасным согласно ГОСТ 12.1.007

Ключевые слова: *Hermetia illucens*, сложные эфиры жирных кислот, острая токсичность, ранозаживляющее средство.

K.Yu. Smirnova, O.S. Larionova, Ya.B. Drevko S.V. Kozlov

Saratov State Agrarian University, Saratov, Russia

DEVELOPMENT AND PRE-CLINICAL STUDY OF THE PROTOTYPE OF WOUND-HEALING PREPARATION

Annotation. In this study, we determined the acute toxicity of fatty acid ester fractions obtained from the biomass of *Hermetia illucens* larvae. It was revealed that in terms of the degree of impact on the body, they belong to the 4th hazard class - low-hazard substances according to GOST 12.1.007

Key words: *Hermetia illucens*, fatty acid esters, acute toxicity, wound healing agent.

1. Введение.

Важнейшей проблемой современной медицины и ветеринарии является лечение ран. За последние годы под влиянием различных факторов, в первую очередь мощного селективного действия антибиотиков, произошли значительные изменения этиологии раневых инфекций. В этой связи для успешной терапии раневых поверхностей необходимо комплексное действие многокомпонентных препаратов [1, 5, 7, 10].

Разработка эффективных препаратов на основе натурального сырья для лечения ран имеет важное значение для медицины и ветеринарии [2, 3, 4, 6]. Сложные эфиры жирных кислот, полученные из биомассы насекомых, облада-

ют противовоспалительными, антиаллергическими, регенерирующими, бактерицидными и противоопухолевыми свойствами [8, 9].

Важной задачей является создание эффективного нетоксического ранозаживляющего средства, одним из главных действующих компонентов которого будут являться фракции сложных эфиров жирных кислот, полученные из биомассы личинок *Hermetia illucens*.

2. Материалы и методы

Нами был разработан прототип ранозаживляющего препарата на основе сложных эфиров жирных кислот. Данный образец получали методом прессования из биомассы личинок *Hermetia illucens*. При разработке прототипа препарата нами было получено 34 образца, наиболее оптимальным был Образец 6, состоящий из комплекса сложных эфиров жирных кислот 13%, аллантаина 10%, бензилового спирта 1%, ДМСО 10%, карбоксиметилатцеллюлозы 1%, глицерина 5%, талька 33%, сока алоэ 10%, ТВИН-80 5% и воды.

Испытания на острую токсичность выполняли на кафедрах «Микробиология, биотехнология и химия» и «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ, согласно методическим указаниям «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая» (2012) и OECD GUIDELINE FOR TESTING OF CHEMICALS 402 (1987). Эксперименты на животных проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). Strasbourg, 1986).

В основе дизайна исследования использовали методические указания «Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2005), «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая» (2012) и OECD GUIDELINE FOR TESTING OF CHEMICALS 402 (1987).

Дизайн и организация исследования направлены на решение поставленной цели и базируются на общих принципах организации исследований по оценке острой токсичности веществ на лабораторных животных (Таблица 1).

Таблица 1. Дизайн опыта по острой токсичности

Группа	Вид, пол животных	Кол-во животных в группе	Препарат (вариант опыта)	Дозы, кол-во	Объем раствора для введения, мл/животное	Режим введения
1	Мыши-самцы массой 20-25 г	6	«Образец №6» (испытуемый образец)	Несколько	0,1 – 0,5	Внутрижелудочно, однократно
2	Мыши-самцы массой 20-25 г	6	Раствор натрия хлорида 0,9% (контроль)	-	0,5	Внутрижелудочно, однократно

Грызуны являются стандартными объектами для доклинических испытаний токсичности. Крысы и мыши рекомендуются в нормативных документах в

качестве одних из наиболее адекватных тест-систем для исследования общетоксических свойств потенциальных фармацевтических препаратов.

Использование лабораторных животных и планирование эксперимента проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей. Персонал, участвующий в эксперименте, обучен правильному и гуманному обращению с лабораторными животными.

Характеристика лабораторных животных

Мыши белые нелинейные

Пол: самцы.

Возраст: 2-2,5 месяца.

Масса: 20 - 25 г.

Животные были разведены специально и ранее не участвовали в опытах.

Вновь прибывшие животные находились на карантине в течение 7 суток в клетках в отдельном помещении.

Во время карантинного периода у животных контролировали клинические показатели состояния здоровья.

Животных содержали в виварии согласно санитарным правилам и на стандартном рационе в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.08.2014 г. №51 «Об утверждении СП 2.2.1.3218-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)».

Акклиматизацию и уход за животными осуществляли в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993-2-2009.

Мышей содержали в поликарбонатных клетках соответственно по 6 голов в каждой. В качестве подстилки использовали древесные опилки.

Корм представлял собой сухой брикетированный корм.

Вода для питья представляла собой водопроводную воду, которую давали *ad libitum* из стандартных поилок.

Животных содержали в контролируемых условиях:

- температура воздуха 20-22°C;
- относительная влажность 60-70%.

Температуру и влажность воздуха контролировали в каждом помещении ежедневно и показания документировали. Освещение – естественно-искусственное (12 ч свет/12 ч темнота).

Подбор животных в группы проводили произвольно методом случайных чисел, используя в качестве критерия массу тела. Индивидуальные значения массы тела не отклонялись от среднего значения в группе более чем на 10%. Животных взвешивали на весах МТ 1,5 В1ЖА.

Каждая группа мышей массой 20-25 г состояла из 6 животных.

Масса животных указана на время введения препаратов.

Подготовку мышей к опыту проводили в соответствии с указаниями ОФС «Аномальная токсичность» ГФ XII. Перед опытом у животных отбирали корм и воду. Через два часа животных взвешивали и распределяли по группам.

При оценке внутрижелудочной токсичности испытуемый образец вводили белым мышам через зонд непосредственно в желудок.

«Образец №6» вводили в дозах по лекарственной форме указанных ниже.

Препарат вводили внутрижелудочно мышам-самцам в дозах 6000, 8000 и 10000 мг/кг по лекарственной форме.

Контрольным мышам вводили однократно внутрижелудочно 0,9 % раствор натрия хлорида в объеме 0,2 мл.

Наблюдение за животными проводили в течение 14 дней, в течение первых суток животные находились под непрерывным наблюдением. При наблюдении за животными оценивали и документировали следующие параметры: интенсивность двигательной активности, наличие судорог, координацию движений, реакцию на звуковые раздражители, состояние кожи и шерсти, состояние слизистых, частоту дыхательных движений, вид и консистенцию фекальных масс, потребление корма, массу тела.

3. Результаты исследований

Результаты определения острой токсичности путем введения испытуемого образца белым нелинейным мышам-самцам приведены в таблице 2. Как следует из данных таблицы, введение испытуемого образца в дозах 6000, 8000 и 10000 мг/кг по лекарственной форме не привело к гибели животных.

У животных, которым вводили внутрижелудочно «Образец № 6» в дозах 6000 и 8000 мг/кг массы тела по лекарственной форме симптомов интоксикации не наблюдалось. Вместе с этим, у белых нелинейных мышей после введения препарата в дозе 10000 мг/кг отмечали угнетение, они были гиподинамичны. Данные симптомы исчезали в течение 1-2 часов после введения. В последующем опытные мыши не отличались от контрольных животных.

В контрольной группе животных, которым вводили контрольное вещество в максимально допустимых объемах, падежа и признаков интоксикации не отмечалось.

Таблица 2. Результаты исследования острой токсичности после однократного внутрижелудочного введения СЭЖК (образец №6) белым нелинейным мышам-самцам

Доза образца (мг/кг)	Число мышей в опыте	Число погибших мышей после однократного введения препарата в различных дозах через (сутки)								Итоговый результат
		1	2	3	4	5	6	7	14	
6000	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0/6
8000	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0/6
10000	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0/6
Контроль	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0/6

После однократного внутрижелудочного введения сложных эфиров жирных кислот (образец 1) гибель животных во всех группах отсутствовала на протяжении всего периода наблюдения, ЛД₁₀₀ установить не удалось, ЛД₅₀ составляет более 10000 мг/кг. Следовательно, сложные эфиры жирных кислот, полученные из биомассы личинок *Hermetia illucens* по степени воздействия на организм согласно ГОСТ 12.1.007 относятся к 4 классу опасности – веществам малоопасным.

4. Выводы

Таким образом, в результате проведенных нами исследований по изучению острой токсичности сложных эфиров жирных кислот было выявлено, что по степени воздействия на организм они относятся к 4 классу опасности – веществам малоопасным согласно ГОСТ 12.1.007. Следовательно, анализируемые нами сложные эфиры жирных кислот, обладают высоким потенциалом дальнейшего использования в различных областях промышленности, в том числе могут быть использованы для разработки ранозаживляющих препаратов.

Список литературы

1. Лукманова К.А. Изучение ранозаживляющего действия твердых лекарственных форм иммунобиологических препаратов для местного применения / [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 2004. - Т. 67. - № 3. - С. 73-75.
2. Крылова Л.С., Ларионова О.С., Древко Я.Б. Выделение антимикробных пептидов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии из личинок *Galleria mellonella* и изучение некоторых их свойств // Биотехнология: состояние и перспективы развития: Материалы IX международного конгресса. – Москва: ООО «РЭД ГРУПП», 2017. - С. 478-480.
3. Крылова Л.С., Ремизов Е.К., Смирнова К.Ю., Ларионова О.С. Индикация пептидов из биомассы личинок насекомых и изучение их антимикробной активности // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2019. - № 4 (44). - С. 3-6.
4. Крылова Л.С., Амелькина А.А., Древко Я.Б., Ларионова О.С. Изучение некоторых биологических свойств антимикробных пептидов, полученных из гемолимфы личинок *Galleria mellonella*// В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: Материалы Международной научно-практической конференции Москва: ООО «РЭД ГРУПП», 2017. - С. 263-267.
5. Ларионова О.С., Древко Я.Б., Банникова А.В., Ковтунова А.С., Мендубаев Д.В., Кармеева Ю.С., Крылова Л.С. Способ получения хитозана. Патент на изобретение RU 2615636 С, 06.04.2017. Заявка № 2016110254 от 21.03.2016.
6. Крылова Л.С., Древко Б.И., Фауст Е.А. [и др.]. Композиция антимикробных пептидов, полученных из личинок *Musca domestica*, и способ ее получения. Патент на изобретение RU 2714128 С1, 12.02.2020. Заявка № 2018142602, 04.12.2018.

7. Kauntz, H. Silibinin triggers apoptotic signaling pathways and autophagic survival response in human colon adenocarcinoma cells and their derived meta-static cells/H. Kauntz [et al.] // Apoptosis. – 2011. – N. 16. – P. 1042-1053.
8. Lambert, G. Polyalkylanoacrylate nanospheres and nanocapsules for the delivery of antisense oligonucleotides/G. Lambert // J. Disp. Sci. Technol. - 2003. - V. 24. - P. 439-452.
9. Lin H. Jiunn. Anthony Role of Pharmacokinetics and metabolism in drug discovery and development/H. Jiunn Lin, H.Y. Lu// Pharmacological Reviews. - 1997.- V.49.-№4.-P.403-449.
10. Małolepsza, U. Plant flavonoids as biochemical active compounds/ U. Małolepsza, H. Urbanek// Wiad Bot. – 2000. – N. 44(3/4). – P. 27-37.

УДК 664.66.022.39

П.В. Смутнев

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛИЕНИЕ ВИНОГРАДНОГО СОКА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛЮШКИ МОСКОВСКОЙ

Аннотация. В последнее время в пищевой промышленности весьма актуальным является использование новых видов сырья, объединенных термином «нетрадиционное», что позволяет повысить пищевую ценность хлебобулочных изделий, улучшить его физико-химические и органолептические показатели, увеличить срок хранения, стабилизировать качество изделий, разнообразить ассортимент хлебопекарных изделий, разработать лечебные изделия. В данной работе исследовано влияние виноградного сока на показатели технологического процесса и качество плюшки Московской. Установлено, что добавление сока улучшает органолептические качества экспериментального продукта. Физико-химические показатели при этом не ухудшаются.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, виноградный сок, физико-химические показатели, органолептические показатели.

Smutnev P. V.

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia

THE INFLUENCE OF GRAPE JUICE ON THE ORGANOLEPTIC AND PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF THE MOSKOVSKAYA BUN

Annotation. Recently, in the food industry, it is very important to use new types of raw materials, united by the term "non-traditional", which makes it possible to increase the nutritional value of bakery products, improve its physicochemical and organoleptic characteristics, increase the shelf life, stabilize the quality of products, diversify the range of bakery products, to develop medical products. In this work, the influence of grape juice on the indicators of the technological process and the quality of Moskovskaya bun is investigated. It was found that the addition of juice improves

the organoleptic qualities of the experimental product. Physicochemical indicators do not deteriorate in this case.

Key words: bakery products, grape juice, physical and chemical indicators, organoleptic indicators.

Каждый человек, как рассчитали ученые, съедает за свою жизнь около 60 тонн продуктов, и, вне всякого сомнения, пища вносит существенный вклад в состояние здоровья, который в несколько раз превышает влияние лекарственных препаратов. Питание должно обеспечивать равновесие между поступающей с едой энергией и энергией, расходуемой человеком во время жизнедеятельности. Также питание должно полностью удовлетворять потребности организма в белках, жирах, углеводах, витаминах, микроэлементах и других необходимых компонентах нормального развития и существования.

Функциональное питание подразумевает использование таких продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают позитивное регулирующее действие на определенные системы и органы человека или их функции, улучшая физическое здоровье и качество жизни. Функциональными называют продукты, которые за счет их обогащения витаминами, минералами, про- и пребиотиками, другими ценными пищевыми веществами, приобретают новые свойства – благоприятно влияют на различные функции организма, улучшая не только состояние здоровья человека, но и предупреждая различные заболевания. Часто такие продукты называют обогащенными.

Учитывая богатый химический состав, ценные вкусовые и биологические свойства продуктов из плодов и ягод, их можно использовать для обогащения хлебобулочных изделий полезными веществами.

В хлебопекарной промышленности наибольшее применение находят продукты из яблок, винограда, реже из других плодов и ягод. Виноград и продукты из него по вкусовым качествам, составу и содержанию компонентов выделяются среди другого плодово-ягодного сырья. По содержанию сахаров виноград превосходит все другие виды плодово-ягодного сырья (13,5—25,6 % на 100 г сырого вещества). Основным сахаром продуктов из винограда является глюкоза, в значительных количествах содержится фруктоза, в незначительных количествах имеется сахароза [4].

Продукты из винограда богаты полифенольными соединениями (катехины, антоцианы, флавоноиды), вследствие чего и обладают хорошей Р-витаминной активностью. В продуктах из винограда содержатся витамины В₁, В₆, РР. Из минеральных веществ в продуктах винограда преобладает калий. Кальция; магния, фосфора в продуктах из них в 2 раза больше, чем в продуктах из яблок. По содержанию калия виноградный сок намного превосходит другие фруктовые соки.

Наиболее ценными продуктами из винограда являются виноградные соки – натуральный и концентрированный, порошок из виноградных выжимок, изюм.

Нами исследовано влияние виноградных соков на показатели технологического процесса и качество плюшки Московской, приготовленной на густой опаре, с добавлением натурального виноградного сока в количестве 15% и 25% к массе муки. Виноградный сок вносили при замесе теста.

При анализе внешнего вида готовой продукции можно отметить следующее. Форма сдобы не расплывчатая, без притесков, разнообразная, соответствующая наименованию изделия, с четко выраженным рисунком, поверхность сдобы - глянцевиная, с отделкой из сахара-песка, цвет сдобы от светлого до темно коричневого, в местах надрезов, складок - более светлый. Состояние мякиша - мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, пористость развитая, без пустот и углублений, без комочков и следов непромеса. Вкус - сдобный, свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса, сладковатый. Запах - свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха, ощутим запах ванилина [1,2].

Далее было изучено влияние виноградного сока на некоторые физико-химические показатели готовой продукции (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели готовой продукции

Показатели	Контроль	Сок, % к массе муки	
		15%	25%
Удельный объём, см ³ /100г	335,3±89,2	347,4±93,3	351,4±76,3
Пористость, %	68,4±9,1	72,3±7,8	73,4±8,3
Кислотность, град	2,1±0,3	2,1±0,3	2,3±0,6

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы. Исследуемые показатели незначительно изменялись по сравнению с контролем. Так удельный объём, при добавлении сока в количестве 15% к массе муки повысился на 3,6%, а при добавлении в количестве 25% – на 4,8%. При этом на 5,7-7,3% повышалась пористость мякиша, улучшалась его структура и упруго-механические свойства. Кислотность готовой продукции соответствовала требованиям ГОСТа. Полученные результаты видимо, связаны, с тем, что в период брожения теста в нем содержится больше легкображиваемых углеводов, внесенных с соками. К этому времени дрожжевые клетки находятся в активном состоянии, что в сочетании и позволяет получить готовую продукцию с более высокими качественными показателями.

В результате проделанной работы разработана рецептура плюшки «Московская» с добавлением виноградного сока. Выполненные исследования могут быть положены в основу разработки рецептуры нового изделия.

Список литературы

1. ГОСТ 5667—65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приёмки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий

2. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные правила и нормы. СанПин.

3. Андреев А.Н. Производство сдобных хлебобулочных изделий/ А.Н. Андреев. – Пб.: ГИОРД, 2003. — 480 с.

4. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности/ В.И. Дробот. – К.: Урожай, 1988. - 152 с.

5. Цыганова Т. Б. Технология хлебопекарного производства/ Т. Б. Цыганова. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432 с

УДК 619:616.5-002-056.3-085:636.8

К.В. Степанова, Т.Н. Шнякина

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г.Троицк, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СРЕДСТВ ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ

Аннотация. В данной статье отражены основные исследования по сравнению различных схем лечения аллергического дерматита у кошек в условиях частной ветеринарной клиники. Отражена эффективность применяемых при комплексной терапии различных видов аллергий у плотоядных.

Ключевые слова: аллергии, препараты, дерматит, плотоядные, эффективность.

K. V. Stepanova, T. N. Shnyakina

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF VARIOUS MEANS OF TREATMENT OF ALLERGIC DERMATITIS IN CATS IN THE CONDITIONS OF THE VETERINARY CLINIC

Annotation. This article describes the main studies comparing different treatment regimens for allergic dermatitis in cats in a private veterinary clinic. The effectiveness of various types of allergies used in complex therapy in carnivores is reflected.

Key words: allergies, drugs, dermatitis, carnivores, effectiveness.

Введение

В связи с «модой» на содержание породных животных в больших городах у владельцев животных часто встает вопрос появления и лечения у породных кошек различной этиологии аллергических проявлений. Довольно частое явление в среде ветеринарных специалистов это установление микст аллергий, таких как аллергический дерматит на химические раздражители, блошиный дерматит и пищевая аллергия [1;2].

Широкое распространение среди питомцев аллергического дерматита как правило связано с ухудшившейся экологической обстановкой в отдельных регионах Российской Федерации, а также неграмотным подходом к питанию животного [5].

На общем фоне вышеперечисленного возникают иммунодефицитные состояния, а затем наблюдается расбалансировка клеточного и гуморального звена иммунитета, которая и выражается как раз в сильной восприимчивости животного к возникновению различных аутоиммунных процессов в организме [3;4].

В связи с вышеизложенным целью наших исследований стало проведение сравнительной оценки различных средств лечения аллергического дерматита, в частности пищевой аллергии у кошек в условиях ветеринарной клиники г. Челябинска. Для достижения цели были поставлены несколько задач: проанализировать заболеваемость кошек, поступающих на приём в ветеринарную клинику, установить клинический статус у кошек больных пищевой аллергией до и после лечения, провести сравнительный анализ эффективности различных средств лечения пищевой аллергии.

Материалы и методы

Заболеваемость аллергического дерматита при амбулаторном поступлении в одну из ветеринарных клиник г. Челябинска изучалась методом анализа учетной и отчетной документации ветеринарной службы. Изучение причин заболевания проводилось посредством сбора анамнеза, анализа условий кормления и содержания животных, а также наблюдения за их общим состоянием. При проведении исследований были проведены экспериментальные исследования по выбору эффективных средств лечения аллергического дерматита у кошек. Суть опыта состояла в том, чтобы предложить ветеринарной клинике наиболее эффективный способ лечения кошек с пищевой аллергией. Для чего были подобраны 2 группы животных по принципу аналогов.

Лечение первой опытной группы осуществлялось по схеме: Дексафорт – 0,3 мл подкожно однократно; Акридерм ГК – мазь, наносить тонким слоем на пораженные участки 2 раза в день; Лоратадин - ¼ таблетки 1 раз в день.

Лечение второй опытной группы животных проводилось по схеме: Зиртек поить по 5 капель 1 раз в день (5 дней); Тридерм – мазь, наносить тонким слоем на пораженные участки 2 раза в день; Замена в рационе кормов эконом-класса на Пурина НА (гипоаллергенный).

Результаты исследований и их обсуждение

За последние два года в зоне обслуживания ветеринарной клиники у кошек, поступающих на амбулаторный прием, были зарегистрированы следующие заболевания: мочекаменная болезнь, пироплазмоз, отравления, аллергический дерматит. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сведения о заболеваемости кошек различными болезнями за 2019-2020 год

Название болезни	2019 год	2020 год
Мочекаменная болезнь	20	23
Пироплазмоз	8	6
Отравления	50	55
Аллергический дерматит на продукты питания	13	28
Всего:	91	112

Из данных таблицы видно, что заболеваемость кошек незаразными болезнями в 2020 году возросла по сравнению с 2019 годом на 3 %. Анализ годовых отчетов показал, что случаи заболевания кошек пищевой аллергии участились. По окончании лечебного курса повторно были проведены клинические исследования подопытных животных. В результате проведенного клинического обследования было выявлено заметное улучшение состояния животных обеих опытных групп.

Так, у животных первой опытной группы, в схему лечения которых входили такие препараты, как Дексафорт, крем-мазь Акридерм гк и Лоратадин, заметное улучшение клинических показателей отмечалось уже на 5-6 день лечения; во-первых, уменьшение зуда, животные стали намного спокойнее, во-вторых, уменьшилось покраснение кожи, улучшился аппетит. Подобная клиническая картина отмечалась и у животных второй группы, в схему лечения которых входили такие препараты как Зиртек, крем-мазь Тридерм, кроме того, в рационе этих животных произошла замена корма эконом класса на гипоаллергенные корма Пурина НА, правда, несколько позже, приближенно, на 7-8 день лечения.

Выводы

Таким образом, в результате проведенного лечения у кошек обеих опытных групп произошла стабилизация их состояния, обе схемы лечения оказались эффективными. При этом в первой опытной группе нормализация клинических показателей животных наступила раньше, по сравнению со второй группой. Таким образом, экономическая эффективность лечебных мероприятий в условиях ветеринарной клиники составила в первой опытной группе 22 руб.54 коп., а во второй -10 руб.36 коп. на 1 рубль затрат. Наиболее экономически выгодным было лечение аллергического дерматита у кошек в первой опытной группе препаратом Дексафорт.

Список литературы

1. Липин, А.В. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения кошек/ А.В. Липин, А.В., А.В. Санин, Е.В. Зинченко // Центрлолтграф. – 2002. – С.313-315.
2. Методология определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий при болезнях мелких непродуктивных животных / Н.А. Журавель, Н.М. Колобкова, П.Н. Щербаков, В.В. Журавель // Ветеринарный врач. - 2018. - № 5. - С. 26-31.
3. Степанова, К.В. Анализ распространенности пироплазмоза собак на территории города Челябинска [Текст]/ Степанова К.В., Щербаков П.Н., Шнякина Т.Н. // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета». - Ростов-на-Дону: ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета», 2020. - С. 247-251.

4. Степанова, К.В. Анализ гематологических показателей крови кошек, больных дипилидиозом / К. В. Степанова // Инновационная наука. - 2020. - № 4. - С. 191-193.

5. Читая В.Б., Рассказова Е.А., Усачев И.И. Современные фармакологические препараты, используемые для устранения токсокозов различной этиологии у собак и кошек // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1 (83). - С. 49-54.

УДК 619:616.98:579.841.93-084

К.В. Степанова, П.Н. Щербаков

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г.Троицк, Россия

ДИНАМИКА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БРУЦЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. В данной статье отражены основные исторические моменты обзора проблемы возникновения, распространения и трудностей диагностики бруцеллеза. Представлены современные исследования по сравнению различных схем диагностики и выявления скрытых бактерионосителей. Отражена эффективность применяемых профилактических мероприятий на примере благополучных по бруцеллезу хозяйств Агаповского района.

Ключевые слова: бруцеллез, животные, бактерионосительство, динамика, самовыздоровление, профилактика, эффективность.

K. V. Stepanova, P. N. Shcherbakov

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

DYNAMICS OF SOLVING THE PROBLEM OF BRUCELLOSIS OF FARM ANIMALS

Annotation. This article reflects the main historical points of the review of the problem of the occurrence, spread and difficulties in the diagnosis of brucellosis. The article presents modern research on the comparison of various diagnostic schemes and detection of hidden bacterial carriers. The effectiveness of the applied preventive measures is reflected on the example of brucellosis-free farms in the Agapovsky district.

Key words: brucellosis, animals, bacterial carrier, dynamics, self-recovery, prevention, effectiveness.

Введение

Бруцеллез наносит ощутимый экономический ущерб каждому неблагополучному хозяйству в отдельности и государству в целом. В настоящее время бруцеллез является достаточно распространенным заболеванием, как за рубежом, так и в нашей стране. Департаментом Ветеринарии Минсельхоза РФ указывается, что в 2015 году в сравнении с 2014 годом в РФ произошло снижение количества вновь выявленных неблагополучных пунктов с 217 до 202 по бруц-

еллезу крупного и мелкого скота. Наибольшее количество заболевшего крупного рогатого скота зарегистрировано в Астраханской области - 774 голов, Ростовской области - 683 голов. Наибольшее количество заболевшего мелкого рогатого скота зарегистрировано в Республике Тыва - 69 и Омской области - 39 голов.

Официальная регистрация бруцеллеза у крупного рогатого скота в нашей стране началась с 1922 года, хотя первые свидетели о бруцеллезе сельскохозяйственных животных в России появились ещё в 1860 году в трудах императорского Вольного экономического общества в это время появилась заметка о массовых заразных выкидышах у коров[3].

Следует заметить, что исследование крупного рогатого скота проводили только в хозяйствах молочной пригодной зоны, откуда молоко поступало в крупные города и промышленные центры. За один 1936 год выявлено 2,5 тысячи больных животных в 37 пунктах. Основная масса крупного рогатого скота в отдаленных районах области не исследовалась и эпизоотическая обстановка по бруцеллезу оставалась неизвестной [12].

Большую работу по диагностике бруцеллеза в Челябинской области проводил коллектив кафедры эпизоотологии Троицкого ветеринарного института под руководством его заведующего А.И.Филиппова. За 1934-1935 год исследовано более 5 тыс. проб сыворотки крови методом реакции связывания комплемента, параллельно ставилась и реакция агглютинации. Установлено, что с помощью этого комплексного метода дополнительно выделяются больные бруцеллезом животные, дающие отрицательные результаты в одной только реакции. Проводя подобные исследования крупного рогатого скота в таких хозяйствах в течение более двух лет, сотрудники кафедры пришли к выводу, что при очередном плановом серологическом исследовании от 5 до 10% животных продолжают давать положительный результат. Следовательно, в стаде животных, считавшихся достигшими стадии самовыздоровления, могут быть скрытые бактерионосители.

Для выявления скрытых бактерионосителей применяли метод «провокации» путем подкожных инъекций бруцеллизата серологически не реагирующим животным с последующим исследованием сыворотки крови. В результате было установлено, что при бруцеллезе имеет место скрытое бактерионосительство, которое можно выявить подкожными инъекциями бруцеллизата в количестве 2 мл, вызывающий в крови латентно больных животных агглютинины в диагностическом титре.

Под руководством П.С. Лазарева с июня 1955 года в области стали внедрять вакцину из штамма 19 бруцелла абортус. Вначале вакцину испытали в хозяйствах Бродокалмакского района и уже первые опыты показали, что вакцина снижает количество абортосов среди поголовья, а также надежно защищает от перезаражения. В оздоравливаемых стадах после иммунизации в течении двух лет не наблюдалось абортов бруцеллезной этиологии и свежие случаи заболевания бруцеллезом людей.

Учитывая положительные результаты исследований, проведенных сотрудниками кафедры эпизоотологии, ветеринарный отдел области в 1959 году разрешил применение вакцины из штамма 19 бруцелла абортус для иммунизации крупного рогатого скота во всех неблагополучных районах. За 10 лет применения данной вакцины количество бруцеллезных изоляторов сократилось со 184 до 4, неблагополучных пунктов с 465 до 168, больных коров, сосредоточенных в изоляторах - в 25 раз. Если в 1956 году острой формой бруцеллеза заболело 616 человек, то в 1966 -10.

Нами также были проведены некоторые исследования благополучия таких районов области как Агаповский. Согласно данным эпизоотического обследования установлено, что бруцеллез у крупного рогатого скота регистрировался с 1982 года по 1987 год. Заболевание было ликвидировано в 1987 году и с 1988 года в Агаповском районе бруцеллез у крупного рогатого скота не выявляли.

Объектом исследования в данной работе выступал план профилактических противоэпизоотических мероприятий и его выполнение ветеринарной службой Агаповского района.

Выводы

Согласно результатам проведенного анализа плана профилактических противоэпизоотических мероприятий, выявлено, что мероприятия выполняются в полном объеме и с некоторым превышением годового плана.

Для поддержания данной эпизоотической обстановки ветеринарные специалисты проводят ежегодно исследования скота на бруцеллез и профилактические иммунизации вакциной из штамма 82. Проведение ветеринарной службой противоэпизоотических мероприятий по профилактике бруцеллеза обеспечивает поддержание благополучной эпизоотической обстановки в Агаповском районе. Анализ экономической эффективности проведения профилактических противоэпизоотических мероприятий показал, что проведение диагностических исследований и профилактической иммунизация крупного рогатого скота против бруцеллеза предотвращает заболевания животных в хозяйствах Агаповского района.

Окупаемость ветеринарных затрат на проведение профилактических противоэпизоотических мероприятий составила по нашей оценке 23 рубля 40 копеек на 1 рубль затрат. Таким образом, исследования по усовершенствованию мер профилактики бруцеллеза имеют свою эффективность и актуальны как в 20 столетии, так и в современное время.

Список литературы

1. Абдыраманова Т.Д. Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета". – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2020. - С. 200-206.

2. Епанчинцева О. В. Анализ состояния хозяйств Челябинской области по абортам и мертворождениям крупного рогатого скота // Актуальные проблемы

ветеринарной медицины : Материалы межвуз. науч.-практ. и науч.-метод. конф. – Троицк: Уральская гос. акад. ветеринар. медицины., 2002. - С. 48-49.

3. Епанчинцева О.В. Эффективность мероприятий по профилактике бруцеллеза животных // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы X Междунар. науч.-практ. конф., 23 июня 2020г. / Ульяновск: ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2020.- Т. 1.С. - 267-270.

4. Журавель, Н.А. Трудоемкость противоэпизоотических и лечебно-профилактических мероприятий / Н.А. Журавель, А.В. Мифтахутдинов // Ветеринарная медицина – Агропромышленному Комплексу России: Материалы международной научно-практической конференции. - Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2017. - С. 69-76.

5. Крыгина Е.А. Эпизоотология инфекционных и инвазионных болезней животных на территории Аргаяшского района Челябинской области / Е.А. Крыгина, Т.Д. Абдыраманова, Т.Н. Давыдова // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: Материалы международных научно-практических конференций: сборник научных трудов. - Троицк: ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 2014. - С. 98-99.

6. Овсяников Б.В. История ветеринарии Южного Урала и Челябинской области / Б.В.Овсяников, А.С. Пешков. - Челябинск: Вомбат. 2009. - 240с.

7. Петров А.А. Кафедра эпизоотологии, паразитологии и организации ветеринарного дела. История развития (1930-2009) / А.А.Петров, Н.А.Журавель-Троицк: УГАВМ. 2009.- 125 с.

8. Филиппов Н.В. Опыт оздоровления крупного рогатого скота от бруцеллеза / Н.В. Филиппов, В.С. Дубинин, А.В. Пашкин, Н.Г. Горчакова // Ветеринарная газета. - 2002. - №21.

9. Щербаков П.Н. Случаи возникновения абортосредств среди нетелей в благополучном по бруцеллезу хозяйстве / П.Н. Щербаков, Т.Д. Абдыраманова, Т. Н. Давыдова // Актуальные вопросы импортозамещения в сельском хозяйстве и ветеринарной медицине: Международная научно-практическая конференция, посвященная 110-летию с дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора Есютина Александра Васильевича. – Троицк: ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет". 2016. - С. 222-225.

УДК 619

Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА

Аннотация. Изучено влияние иммуностимулятора на минеральный обмен организма молодняка крупного рогатого скота. Показано, что иммуности-

мулятор в изученных дозах оказывает положительное влияние на минеральный обмен у молодняка крупного рогатого скота за счёт повышения в крови количества фосфора и кальция.

Ключевые слова: бычки, иммуностимулятор, минеральный обмен.

G.M. Topuria, L.Y. Topuria

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

BLOOD MINERAL CONTENT OF YOUNG CATTLE UNDER IMMUNOSTIMULATOR ACTION

Annotation. The influence of the immunostimulator on the mineral exchange of young cattle was studied. It has been shown that the immunostimulator in the studied doses has a positive effect on the mineral exchange in young cattle due to an increase in the amount of phosphorus and calcium in the blood.

Key words: gobies, immunostimulator, mineral exchange.

Актуальной задачей ветеринарной науки и практики является разработка, внедрение в производство фармакологических средств и препаратов, способствующих улучшению обмена веществ и повышению продуктивности животных [1-3].

Перспективными являются биологически активные вещества и препараты растительного и животного происхождения, которые повышают иммунитет, нормализуют процессы метаболизма, профилактируют развитие заболеваний животных и птиц [4-6].

Цель исследования – изучить влияние разных доз рибав на минеральный обмен организма молодняка крупного рогатого скота.

Рибав представляет собой спиртовой экстракт микоризных грибов, которые выделены из корней женьшеня. Препарат содержит витамины, липиды, пигменты, аминокислоты, ферменты [7].

Для проведения опыта было сформировано три группы 6-месячных бычков симментальской породы по 7 голов в каждой. Бычкам первой опытной группы на протяжении 5 дней выпаивали рибав в дозе 0,25 мл/кг, бычкам второй опытной группы в дозе 0,5 мл/кг. Представители контрольной группы препарат не получали.

До начала использования рибав, а также через 7,15 и 30 дней от начала дачи препарата у бычков отбирали пробы крови для определения количественного содержания кальция, фосфора и магния [8].

До начала применения препарата содержание минеральных веществ в крови 6-месячных бычков всех подопытных групп находилось на одном уровне и составило для магния – 1,02-1,05 ммоль/л, кальция – 2,33-2,39 ммоль/л, фосфора – 1,34-1,37 ммоль/л (табл.).

Минеральный состав крови бычков

Период исследования	Группы		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Магний, ммоль/л			
До начала применения препарата	1,03±0,042	1,05±0,026	1,02±0,032
Через 7 дней	1,04±0,052	1,03±0,016	1,06±0,048
Через 15 дней	1,08±0,046	1,10±0,035	1,09±0,067
Через 30 дней	1,10±0,057	1,09±0,064	1,11±0,039
Кальций, ммоль/л			
До начала применения препарата	2,34±0,128	2,38±0,096	2,33±0,137
Через 7 дней	2,38±0,142	2,41±0,125	2,39±0,116
Через 15 дней	2,37±0,069	2,53±0,127*	2,50±0,086*
Через 30 дней	2,30±0,079	2,49±0,119*	2,52±0,075**
Фосфор, ммоль/л			
До начала применения препарата	1,35±0,017	1,37±0,021	1,34±0,028
Через 7 дней	1,39±0,025	1,37±0,012	1,40±0,015
Через 15 дней	1,32±0,019	1,50±0,026**	1,48±0,019**
Через 30 дней	1,37±0,028	1,47±0,011*	1,45±0,023*

Рибав не оказал существенного влияния на изменение количества магния в организме бычков. Так, через 7 дней от начала применения препарата разница по данному показателю между контрольными и опытными значениями составила 1,0-1,9 %, через 15 дней – 0,9-1,8 %, через 30 дней – 0,9-1,0 % (рис. 1).

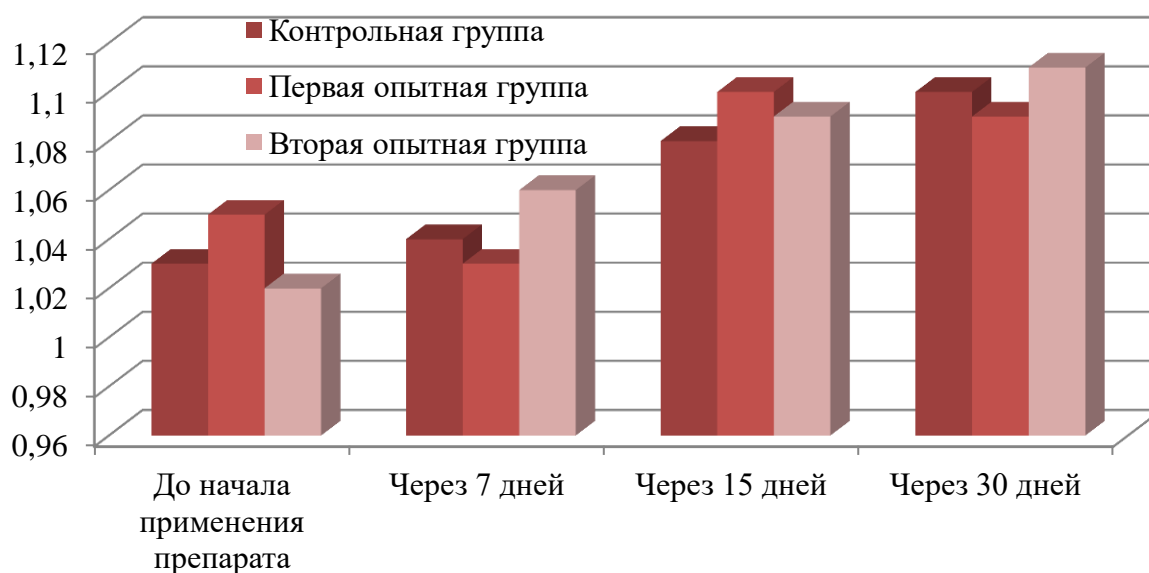


Рисунок 1 – Динамика содержания магния в крови бычков, ммоль/л

Увеличение количества кальция в крови бычков опытных групп наблюдалось на 15 день опыта. В этот период у бычков первой опытной группы содержание кальция составило $2,53 \pm 0,127$ ммоль/л, у молодняка второй опытной группы – $2,50 \pm 0,086$ ммоль/л, что на 6,7 % ($p < 0,05$) и 5,4 % ($p < 0,05$) больше, чем у контрольных животных. К концу наблюдений эта разница несколько возросла и составила 8,2 % ($p < 0,05$) в первой опытной группе, 9,5 % ($p < 0,01$) – во второй опытной группе (рис. 2).

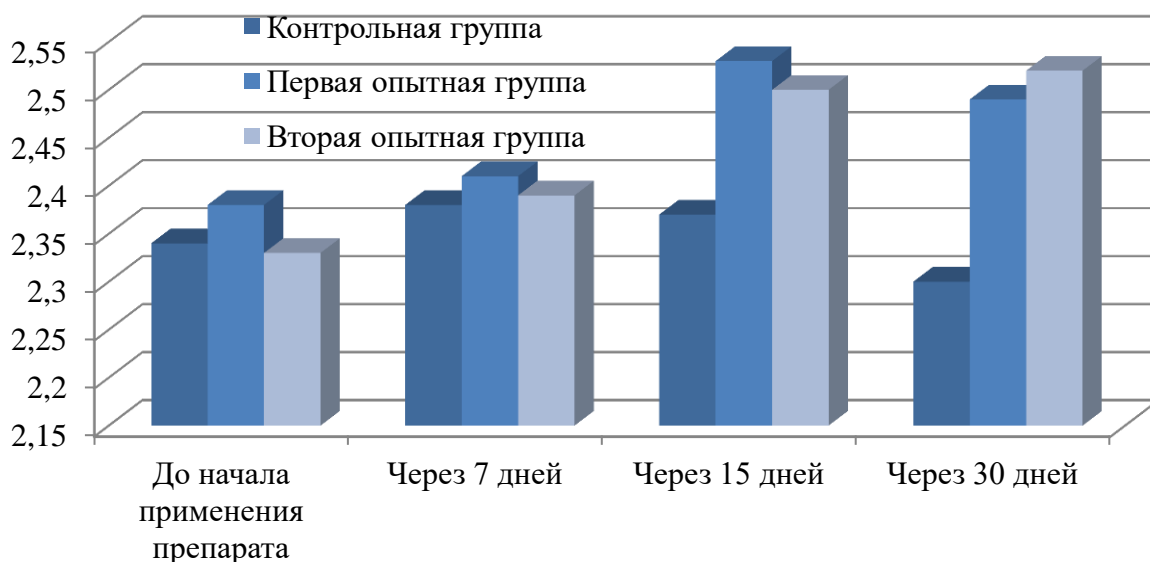


Рисунок 2 – Динамика содержания кальция в крови бычков, ммоль/л

Заметное влияние рибав оказал и на количество фосфора в организме животных опытных групп. Так, через 15 дней от начала применения препарата содержание фосфора в крови бычков контрольной группы составило $1,32 \pm 0,019$ ммоль/л, что на 13,6 % ($p < 0,01$) меньше значения молодняка крупного рогатого скота первой опытной группы и на 12,1 % ($p < 0,01$) – второй опытной группы. Через 30 дней бычки опытных групп сохраняли преимущество по фосфору. В этот период разница в пользу бычков первой опытной группы составила 7,2 % ($p < 0,05$), второй – 5,8 % ($p < 0,05$) (рис. 3).

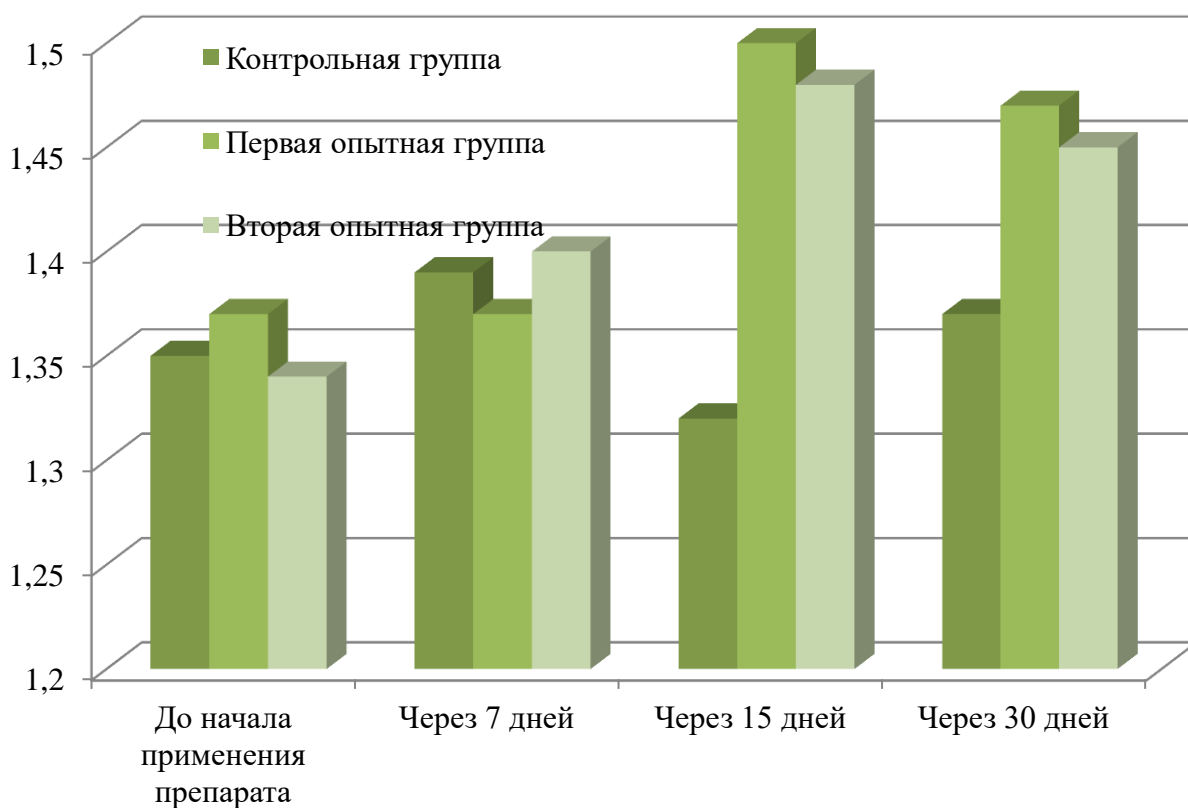


Рисунок 3 – Динамика содержания фосфора в крови бычков, ммоль/л

Таким образом, рибав в изученных дозах оказывает положительное влияние на минеральный обмен у молодняка крупного рогатого скота за счёт повышения в крови количества фосфора и кальция.

Список литературы

1. Бригадиров Ю.Н., Коцарев В.Н., Шапошников И.Т. Метаболический статус и поствакцинальный иммунитет у крупного рогатого скота в зоне промышленных выбросов в атмосферу // Ветеринарный врач. - 2018. - № 2. - С. 24-29.
2. Лоретц О.Г., Горелик А.С., Горелик О.В. Повышение естественной резистентности и сохранности телят в молочный период. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2019. - 54 с.
3. Санин А.В., Наровлянский А.Н., Пронин А.В. Повышение естественной резистентности и коррекция нарушений гемостаза у телят с помощью иммуномодулирующих и биостимулирующих лекарственных средств // Российский ветеринарный журнал. - 2020. - №2(6). - С.31-38.
4. Фризен В.Г., Иванов С.М., Горлов И.Ф. Влияние кормовой добавки инновит Е60 на показатели антиоксидантного статуса и резистентности цыплят-бройлеров // Аграрно-пищевые инновации. 2020. - №1(9). - С. 39-46.

5. Хазиахметов Ф.С., Хабиров А.Ф., Ребезов М.Б. Влияние пробиотиков «стимиксзоостим» и «нормосил» на обменные процессы и интенсивность роста телят // Аграрная наука. - 2019. - №4. - С. 23-25.
6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2019. - 120 с.
7. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Влияние рибавина на естественную резистентность организма телят // Ветеринария. - 2002. - № 10. - С. 44-46.
8. Афанасьева А.И. Современные методы исследований биохимических показателей крови. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. - 274 с.

УДК 619:616.995.7Г-085

А.У. Уракаева, А. И. Иванов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ДЕМОДЕКОЗ СОБАК ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

Аннотация В статье А. Уракаевой «Демодекоз собак лечение и профилактика» посвящена вопросам лечения и профилактики данного паразитарного заболевания. В тексте идет речь о том, как происходящие изменения в экологии и особенно окружающей среде, в которых содержатся домашние животные, сильно влияют на состояние их организма. В связи с этим коренным образом изменяется характер многих болезней, а также проявление и течение инвазионного процесса. Среди которых особое распространение приобрел демодекоз собак.

Ключевые слова: Демодекоз, *Demodex canis*, патогенез, лечение, профилактика.

A. U. Urakaeva A. I. Ivanov

Bashkir State Agrarian University Ufa, Russia

DEMODECOSIS OF DOGS TREATMENT AND PREVENTION

Annotation The article by A. Urakaeva "Demodex of dogs, treatment and prevention" is devoted to the treatment and prevention of this parasitic disease. The text deals with how the ongoing changes in the ecology and especially the environment in which pets are kept, strongly affect the state of their body. In this regard, the nature of many diseases, as well as the manifestation and course of the invasive process, change radically. Among which the demodicosis of dogs has become especially widespread.

Key words: Demodex, *Demodex canis*, pathogenesis, treatment, prevention.

Демодекоз распространенное паразитарное заболевание животных и человека. Демодекозные клещи, имея микроскопические размеры, ведут эндопа-

развитический образ жизни. Местом обитания их являются волосяные фолликулы и сальные железы кожи животных, где образуют огромные демодекозные колонии.

Демодекоз собак встречается в чешуйчатой и формах. В начале заболевания отмечают места поражения на голове. Волосы выпадают, кожа краснеет, сморщивается, покрывается трещинами белого цвета, на ее поверхности появляется сукровица. Зуд отсутствует или слабо выражен. С течением времени в коже формируются бугорки, заполненные гноем и клещами. Такие животные имеют неприятный запах. [1].

Возбудителем демодекоза у собак является *Demodex canis*. Также следует отметить, что данный вид демодекоза является наиболее тяжелым видом для исследования и постановки диагноза. Это обусловлено тем, что при взятии пробы для исследования кроме клещей к материалу попадают кровь, лимфа, пустулезная жидкость, гнойные массы. Часто бывает, что это затрудняет точную постановку диагноза [3].

Патогенез. Заражение животных может проходить только половозрелыми клещами и только при контакте. Бессимптомное течение болезни у собак мало исследовано.

Среди широко применяемых препаратов следует отметить препараты Инспектор Тотал С, Бравекто™, также применяют эти препараты для профилактики.

Для наглядного примера были проведены опыты над собаками для сравнения двух препаратов, чтобы определить эффективность препарата, удобство и конечно же, экономическую выгоду.

Анамнез у всех собак в исследуемых группах примерно схож: владельцы обратили внимание на состояние кожи, целостность их была нарушена, выпадение шерсти, беспокойство животного. Появление проплешин с примесью чешуек ороговевшего эпителия.

При осмотре кожного покрова собак обнаружили:

- очаги ороговевшего эпидермиса, округлые безволосые участки кожи от 1 до 10 мм в диаметре.

- поражения вокруг глаз, на морде

Было проведено микроскопическое исследование пораженного участка кожи в день первичного приема, а также на двадцатый день лечения. Возбудитель демодекоза паразитирует в сальных железах кожи на границе эпидермиса и дермы.

Данные микроскопического исследования у всех животных представлена в таблице №1.

1 группа Inspector Тотал С	Соскоб кожи и трихоскопия	Результат	2 группа Бравекто	Соскоб кожи и трихоскопия	Результат
--------------------------------------	----------------------------------	------------------	-----------------------------	----------------------------------	------------------

Животное: собака Кличка: Тот-ти Порода: такса Пол: ♂ Возраст: 11 лет	++(Demodex canis)	Кокки ++ Дрожжевые грибки ++	Животное: собака Кличка: Дейли Порода: доберман Пол: ♀ Возраст: 1 год	+(Demodex canis)	Кокки ++ Дрожжевые грибки -
Животное: собака Кличка: Тося Порода: Пол: ♀ Возраст: 5 лет	+(Demodex canis)	-	Животное: собака Кличка: Зефс Порода: хаски Пол: ♂ Возраст: 4 года	+(Demodex canis)	-
Животное: собака Кличка: Кархан Порода: САО Пол: ♂ Возраст: 9 лет	+(Demodex canis)	Кокки ++ Дрожжевые грибки +	Животное: собака Кличка: Лео Порода: Пол: ♀ Возраст: 9 лет	++(Demodex canis)	Кокки + Дрожжевые грибки -

Таблица №1 Полуколичественная оценка в крестах: отсутствуют (-) единично (1+), небольшое количество (2+), умеренное количество (3+), большое количество (4+).

Собаки первой группы получали лечение каплями Inspector Total C. При демодекозе, препарат наносят тонким слоем на предварительно очищенные от струпьев пораженные участки тела с захватом пограничной здоровой кожи до 1 см из расчета 0,1 мл/кг массы животного. Обработку проводят 2-4 раза с интервалом 7-10 дней.

Собаки второй группы получали лечение жевательными таблетками Бравекто. В упаковке находится одна таблетка. Это и есть полный курс лечения, так как препарат применяется однократно. В среднем, дозировка рассчитывается как 25-56 мг на 1 кг веса животного.

Эффективность лечения оценивали на 20 день лечения с помощью визуального осмотра и повторного микроскопического исследования, которая представлена в таб. №2.

1 группа Inspector Total C	Соскоб кожи и трихоско- пия	Резуль- тат	2 группа Бравекто	Соскоб кожи и трихоскопия	Резуль- тат

Животное: собака Кличка: Тотти Порода: такса Пол: ♂ Возраст: 11 лет	- (Demodex canis)	Кокки + Дрожжевые грибки +	Животное: собака Кличка: Дейли Порода: доберман Пол: ♀ Возраст: 1 год	- (Demodex canis)	Кокки +++ Дрожжевые грибки -
Животное: собака Кличка: Тося Порода: Пол: ♀ Возраст: 5 лет	- (Demodex canis)	-	Животное: собака Кличка: Зефс Порода: хаски Пол: ♂ Возраст: 4 года	- (Demodex canis)	-
Животное: собака Кличка: Кархан Порода: CAO Пол: ♂ Возраст: 9 лет	- (Demodex canis)	Кокки - Дрожжевые грибки +	Животное: собака Кличка: Лео Порода: Пол: ♀ Возраст: 9	- (Demodex canis)	Кокки + Дрожжевые грибки -

Вывод: Сравнительную эффективность препаратов изучали на собаках, которых сформировали в 2 группы по 3 собаки в каждой, в возрасте от 1 до 11 лет.

Первую группу лечили препаратом Inspector Тотал С. Так как у нас в основном животные весом 10-25 кг мы берем препарат инспектор для веса 10-25 кг, стоимость препарата (1 пипетка) 435,00 руб в среднем препарат нанесли двукратно. Итого стоимость лечение за весь курс составила: 435р+435р=870р

Вторая группа собак весом 10-25 кг лечили препаратом «Бравекто», стоимость 1 таблетки 1172 руб., таблетку задали однократно. Итого стоимость лечения составила: 1172 р

Следовательно, лечение препаратом «Инспектор» экономически выгодно, а по эффективности так же работает, как и «Бравекто», в качестве экономии времени и удобства, конечно же «Бравекто» удобнее.

В качестве профилактики нужно соблюдать следующие меры. Не допускать контакта больных особей со здоровыми, полноценно кормить, ежемесячно клинически обследовать животных, начиная с месячного возраста. Регулярно чистить и мыть горячей водой (60–70°C) клетки, коврики, места отдыха собак. Для дезакаризации можно использовать: байтекс 40%, биорекс ГХ, тактик, циперил и другие средства. Хорошим средством профилактики демодекоза собак является использование акарицидных ошейников (Барс, Rolfclub, Больфо и др.) [2].

Список литературы

4. Д. Г. Латыпов, Паразитология и инвазионные болезни животных [Текст]: учебник / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 520 с.

5. Н. С. Беспалова, Акарология для ветеринарных врачей [Текст]: учебное пособие / Н. С. Беспалова, Е. О. Возгорькова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с.
6. О. Бадаева, Клинический справочник по дерматологии собак: справочник [Текст]/ под редакцией Бадаева О. — М.: Русское издание, 2015. —76-83с.

УДК 619:616.98:578.835.3-085:636.8

М.У. Фахритдинов

Южно-Уральский государственный аграрный университет, г.Троицк,
Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ КАЛИЦИВИРОЗА КОШЕК В УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Аннотация. В материалах данной статьи отражены основные исследования по оценке эффективности лечения калицивирусной инфекции кошек. Контрольное лабораторное исследование крови больных животных показало, что вируса калицивируса в крови животных из обеих групп не обнаружено. Лечение в обеих группах животных было терапевтически эффективным, но разным по ценовой категории. Наиболее эффективной оказалась первая схема лечения.

Ключевые слова: вирусы, кровь, кошки, иммунитет, инфекция, эффективность.

M. U. Fakhriddinov

South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF FELINE CALICIVIROSI IN THE CONDITIONS OF A STATE VETERINARY INSTITUTION

Annotation. The materials of this article reflect the main studies on the evaluation of the effectiveness of treatment of calicivirus infection in cats. A control laboratory study of the blood of sick animals showed that the calicivirus virus was not detected in the blood of animals from both groups. Treatment in both groups of animals was therapeutically effective, but different in price category. The first treatment regimen was the most effective.

Keywords: viruses, blood, cats, immunity, infection, efficiency.

Введение. В Российской Федерации инфекционные болезни плотоядных получили в последнее время широкое распространение как среди породных так и среди беспородных животных. Началось распространение среди породных животных еще в середине 90-х годов прошлого века. Основной причиной явилась активная селекционная работа заводчиков породистых кошек, ухудшение экологической обстановки в мире, расширение ареала и мутабельность штам-

мов микроорганизмов. Впервые данные болезни были описаны в Соединенных Штатах как «синдром поражения верхних дыхательных путей» у котят [5].

В последнее время эпизоотическая ситуация по калицивирусной инфекции в условиях города Челябинска становится сложной. По мнению многих авторов это связано с постоянно растущей численностью домашних и безнадзорных кошек, наличие большого количества не иммунного молодняка, нарушения в питании домашних беспородных и особенно породных животных.

Очень часто владельцы кошек не вакцинируют их против инфекционных болезней, активно мотивируя это отсутствием непосредственного контакта кошки с внешней средой. Такая неправильная позиция приводит к заражению кошек вирусными болезнями, в том числе калицивирусной инфекцией [1;2].

Калицивироз является экономически значимым заболеванием, наносящим ощутимый экономический ущерб, складывающийся приобретения довольно дорогих ветеринарных препаратов, снижению племенной ценности породного животного, а также летальности.

Неоценим и моральный ущерб владельцев животных, который приносит в целом заболевание и гибель любимого питомца.

В связи с этим целью наших исследований стало проведение сравнительной оценки эффективности лечения калицивироза кошек в условиях ОГБУ «Челябинская ветеринарная станция по борьбе с болезнями с животных» г.Челябинска.

Материалы и методы

Объектами для исследований послужили 10 больных кошек, поступившие в государственное ветеринарное учреждение в период с 16.04.20 по 10.05.2020 года. При этом в условиях ветеринарной станции были проведены диагностические исследования животных на инфекционное вирусное заболевание - Калицивироз. Материалами исследований послужили журналы учета, различные разработки по методам лечения данного инфекционного заболевания, принятые с учетом общепринятых схем лечения и также экспериментальные схемы, разработанные в данном учреждении. В качестве методов использовались унифицированные в ветеринарии способы клинического осмотра (аускультация, пальпация, осмотр, ректальное измерение температуры), а также лабораторные методы исследований, а именно метод ПЦР. Метод полимеразной цепной реакции использовали для определения вируса кальцивироза на базе ОГБУ «Челябинская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных». Для лечения больных кошек нами были выбраны две схемы лечения. Для опытной группы (№ 1) была выбрана следующая схема: Максидин, Вакцина Нобивак, Иммунофан, Байтрил, а для опытной группы (№ 2) использовали следующую схему лечения: Ротокан, Вакцина Мультифел-4, Гамавит, Тилозин.

Результаты исследований и их обсуждение

При изучении журналов ветеринарного учета и отчетности нами была отмечена следующая ситуация: в 2019 году заболеваемость калицивирозом составила 6,1 % от всех зарегистрированных животных, летальность составила – 3,71 % соответственно от количества заболевших кошек. В свою очередь в

2020 году количество заболевших кошек составило уже 7,2 % от всех зарегистрированных, а летальность составила 5,12 % от количества заболевших животных.

Тем самым подтверждается тенденция к увеличению количества заболевших калицивирозом кошек на территории города Челябинска.

Методом общего клинического исследования по общепринятой методике симптомы вирусной инфекции обнаружались в большей или меньшей степени у всех исследуемых кошек. Так, у 8 животных диагноз с помощью метода ПЦР диагностики определен как положительный результат, у 2 животных метод ПЦР дал отрицательный ответ. В процессе нашего исследования не была выявлена зависимость заболеваемости калицивирозом от возраста и пола и породы кошек. При осуществлении лечения по схеме в первой опытной группе отмечалось следующее: исчезновение язвочек и кровоизлияния в ротовой полости кошек отмечалось владельцами в среднем на 5-й день лечения; вялость была отмечена в среднем в течение первых 3-х дней болезни животного; аппетит у кошек появился в среднем на 3-й день лечения калицивироза; температура выровнялась до физиологической нормы в среднем на 3-й день лечения. При осуществлении лечения по схеме во второй опытной группе отмечалось следующее: исчезновение язвочек и кровоизлияния в ротовой полости кошек отмечалось владельцами в среднем на 3-й день лечения; вялость была отмечена в среднем в течение первых 3-х дней болезни животного; аппетит у кошек появился в среднем на 3-й день лечения калицивироза;

- температура выровнялась до физиологической нормы в среднем на 3-й день лечения.

Лечение в первой и второй опытных группах продолжали после исчезновения клинической картины еще в течение 48 часов чтобы исключить латентное персистирование вируса калицивироза в организме животного под действием терапевтических доз лечебных препаратов, используемых в обеих схемах. Также было сделано контрольное исследование крови методом ПЦР диагностики. Лабораторное исследование показало, что вируса калицивироза в крови ранее больных животных из обеих групп не обнаружено. Лечение в обеих группах животных было терапевтически эффективным.

Выводы

По анализу данных проведенного лечения обе схемы, применяемые в группах животных оказались эффективны. При контрольном исследовании крови методом полимеразной цепной реакции было установлено отсутствие вируса калицивироза в крови опытных животных. Однако экономическая эффективность была разная, так схема лечебных мероприятий при лечении кошек, больных калицивирусной инфекцией в первой группе составила 1,5 руб. на один рубль затрат, а во второй группе 1,2 руб. на один рубль затрат. Тем самым можно говорить о том, что наиболее эффективной оказалась схема лечения, применяемая в первой опытной группе.

Список литературы

1. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных: учеб. пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин [и др.]; под ред. А. А. Сидорчука. – Москва: КолосС, 2007. – 671 с.

2. Калицивироз кошек / М. М. Рахманина, Е. И. Элизбарашвили, В. И. Уласов, Ю. И. Могильный // Ветеринария. – 1994. – № 9. – С. 51-53.

3. Методология определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий при болезнях мелких непродуктивных животных / Н.А. Журавель, Н.М. Колобкова, П.Н. Щербаков, В.В. Журавель // Ветеринарный врач. - 2018. - № 5. - С. 26-31.

4. Степанова, К.В. Анализ распространенности пироплазмоза собак на территории города Челябинска [Текст]/ Степанова К.В., Щербаков П.Н., Шнякина Т.Н. // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета». Ростов-на-Дону, 2020. - с. 247-251.

5. Степанова, К.В. Анализ гематологических показателей крови кошек, больных дипилидиозом / К. В. Степанова // Инновационная наука. 2020. № 4. С. 191-193.

УДК 604:579

Н.А. Феоктистова¹, Д.А. Васильев¹, Е.В. Сульдина¹, И.М. Абдрахманов¹, А.К. Беккалиева²

¹ Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия

² Западно - Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, Казахстан

КОНТРОЛЬ СТЕРИЛЬНОСТИ ФАГОВОГО БИОПРЕПАРАТА *PSEUDOMONAS SYRINGAE*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по определению степени стерильности серии фагового биопрепарата *Pseudomonas syringae*, состоящего из вирионов бактериофагов Ps.s-7 УлГАУ и Ps.s-27УлГАУ, культивируемых на индикаторном штамме - *Pseudomonas syringae* Ps.s № 3. Эмпирически было установлено, что показатель КМАФАнМ через 48 часов термостатирования посев был равен 0, роста на среде Эндо, XLD-агаре, висмут-сульфит агаре, лактозном агаре с бриллиантовым зеленым и феноловым красным зафиксировано не было, что свидетельствует об отсутствии в фаговом биопрепарате БГКП, бактерий *Salmonella spp.* и *E. coli*.

Ключевые слова: стерильность, бактериофаг, биопрепарат, *Pseudomonas syringae*, показатель

Н.А. Feoktistova¹, D.A. Vasilyev¹, E.V. Suldina¹, I.M. Abdrakhmanov¹, A.K. Bekkaliyeva²

¹ Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk,

Russia

² West - Zhangir Khan Kazakh Agricultural and Technical University, Uralsk, Kazakhstan

CONTROL OF PHAGE BIOLOGIC STERILITY *PSEUDOMONAS SYRINGAE*

Annotation. The article presents the results of studies to determine the degree of sterility of the series of phage biologic preparation *Pseudomonas syringae*, consisting of virions of bacteriophages Ps.s-7 УЛГАУ and Ps.s-27УЛГАУ, cultured on the indicator strain - *Pseudomonas syringae* Ps.s No. 3. Empirically, it was found that the CMAFAnM after 48 hours of seeding thermostating was equal to 0, growth on Endo, XLD-arape, bismuth-sulfite agar, lactose agar with diamond green and phenol red was not recorded, indicating the absence of saltol bacteria in phage biopreparation of BGKP and *E. coli*.

Key words: sterility, bacteriophage, biopreparation, *Pseudomonas syringae*, index

Бактериофаговые препараты представляют собой стерильные фильтраты фаголизатов соответствующих видов бактерий, очищенные от эндо- и экзотоксинов, продуктов фаголизиса бактериальных клеток, а также их антигенных комплексов и компонентов питательных сред [1]. В производственных условиях для изготовления препаратов бактериофагов используются только апробированные штаммы бактериофагов (маточные бактериофаги) и культуры соответствующих микроорганизмов (производственные штаммы бактерий-продуцентов), обладающих типичными морфологическими, биохимическими и серологическими свойствами [2]. Контролируемые по каждому исследуемому бактериофагу микробиологические показатели приведены в ТР ТС 029/2012 [3] – это КМАФAnM, БГКП, количество *E. coli* и бактерий рода *Salmonella*.

Цель исследований – определить стерильность серии фагового биопрепарата *Pseudomonas syringae*, состоящего из вирионов бактериофагов Ps.s-7 УЛГАУ и Ps.s-27УЛГАУ, культивируемых на индикаторном штамме - *Pseudomonas syringae* Ps.s № 3.

Материалы и методы. Испытание на стерильность проводили в асептических условиях в ламинарных установках. Серия фагового биопрепарата *Pseudomonas syringae*, состоящего из вирионов бактериофагов Ps.s-7 УЛГАУ и Ps.s-27УЛГАУ, культивируемых на индикаторном штамме - *Pseudomonas syringae* Ps.s № 3 [4], произведенная и укупоренная 23.08.2020 года на кафедре микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Испытуемые образцы засеивали непосредственно в питательные среды в соотношении 1:10 согласно ОФС.1.2.4.0003.15 Стерильность [5].

Протокол исследований на определение КМАФAnM

1. С соблюдением правил асептики готовили разведения исследуемого фагового биопрепарата в стерильной воде 1:10; 1:100; 1:1000.

2. Из каждого приготовленного разведения делали высевы на девять чашек Петри с МПА (по три на одно разведение). Для этого стерильной пипеткой у пламени горелки отбирали 0,2 см раствора и переносили на поверхность МПА в чашки Петри, тщательно распределяя его по всей поверхности путем мерного покачивания чашки. После этого засеянные чашки Петри помещали в термостат при температуре $(37 \pm 0,2)^\circ\text{C}$ на 24 и 48 ч. Через 24 ч подсчитывали выросшие бактериальные колонии.

3. Затем чашки Петри оставляли в термостате еще на 24 ч для выявления медленно растущих бактериальных колоний.

Методики исследований ранее были апробированы ранее коллективами исследователей ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ [6-8]

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что КМАФАнМ во флаконах с бактериофагами равно 0, то есть рост бактерий через 48 часов на всех девяти чашках Петри с МПА нами зафиксирован не был. К БГКП относятся факультативно-анаэробные, грамотрицательные, оксидазоотрицательные, не образующие спор палочки, сбраживающие лактозу (глюкозу) с образованием кислоты и газа при $(37 + 1)^\circ\text{C}$ в течение 24-48 часов, в основном, являющиеся представителями родов *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* (т. е. учитываются цитрат положительные и цитрат отрицательные варианты БГКП). Для выявления БГКП производили посев на среду Кесслера. Через 24 часа инкубирования при $(37 + 1)^\circ\text{C}$ делали пересев на среду Эндо. Роста на данной среде зафиксировано не было.

Предварительное обогащение необходимо для выявления небольшого числа бактерий рода *Salmonella* или сублетально поврежденных вышеуказанных бактерий. Навеску массой 25 мл вносили в забуференную пептонную воду, затем инкубировали при температуре $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение (18 ± 2) ч. Далее производили посев на среду Раппапорта-Вассилиадиса с соей (RVS-бульон) и Мюллер-Кауфман тетрационатный бульон (МКТ-бульон). После посева RVS-бульон инкубировали при температуре $(41,5 \pm 1,0)^\circ\text{C}$ в течение (24 ± 3) ч, а МКТ-бульон - при температуре $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение (24 ± 3) ч. Далее необходимо было бы провести пересев выделенных культур на две селективные агаризованные среды: ксилоза-лизин-дезоксихолатный агар (XLD-агар) и висмут-сульфит агар. Но отсутствие роста бактериальных культур на средах предварительного обогащения в неселективной питательной среде и на селективной среде обогащения свидетельствует о том, что бактерий рода *Salmonella* выделено не было.

При определении количества *E. coli* в 25 мл фагового биопрепарата делали последовательные разведения и наносили на поверхность агара лактозного с бриллиантовым зеленым и феноловым красным, разлитого в две параллельные чашки Петри. Отсутствие роста бактериальных культур свидетельствует о том, что бактерий *E. coli* в 25 мл фагового биопрепарата выделено не было. Параметры микробиологической чистоты фагового биопрепарата экспериментально производственных серий фагового биопрепарата соответствовали контрольным значениям приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Контроль микробиологической чистоты фаголизата

Показатели	Результаты	Требования ТР ТС 029/2012 к ферментным препаратам
КМАФАнМ, КОЕ/мл, не более	0	5×10^4
БГКП в 0,1 мл	Не обнаружено	Не допускается
Сальмонеллы в 25 мл	Не обнаружено	Не допускается
<i>E. coli</i> в 25 мл	Не обнаружено	Не допускается

Эмпирически было установлено, что показатель КМАФАнМ через 48 часов термостатирования посев был равен 0, роста на среде Эндо, XLD-агаре, висмут-сульфит агаре, лактозном агаре с бриллиантовым зеленым и феноловым красным зафиксировано не было, что свидетельствует об отсутствии в фаговом биопрепарате БГКП, бактерий *Salmonella spp.* и *E. coli*.

Исследования проводятся в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ, выполняемых по заданию МСХ РФ в 2020 году.

Список литературы

1. Маланина В.С. Выделение и идентификация бактерий рода *proteus*, *escherichia coli*, *salmonella* из патматериала/ В.С. Маланина, Н.А. Феоктистова, Н.И. Молофеева, А.И. Калдыркаев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. - Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2018.- С. 75-77.

2. Золотухин С.Н. Разработка фагового биопрепарата *bacillus megaterium*/ С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. Материалы Национальной научно-практической конференции .- Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2018.- С. 123-128.

3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств – URL: <https://beta.docs.cntd.ru/document/902359401> - дата обращения 02.08.2020.

4. Беккалиева А.К. Подбор параметров культивирования бактериофагов *Pseudomonas syringae*/ А.К. Беккалиева, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев//Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах.- Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020.- С. 252-255.

5. ОФС.1.2.4.0003.15 Стерильность <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-2-4-0003-15-sterilnost-3/>

6. Васильев Д.А. Разработка фагового биопрепарата *Pseudomonas putida* / Д.А. Васильев, Н.А. Феоктистова, А.В. Алёшкин, С.Н. Золотухин, К.В. Мартынова [и др.] // Естественные и технические науки.- 2018.- № 11 (125). - С. 64-68.

7. Сульдина Е.В. Отбор производственно-перспективных изолятов энтеробактерных фагов/ Е.В. Сульдина, Д.А. Васильев, А.В. Мاستиленко, Н.А. Феоктистова // Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности. Материалы Четвертой научно-практической конференции с международным участием к 70-летию профессора В.А. Алешкина. –Москва: Медицинское маркетинговое агентство «МедиаМедика», 2018.- С. 62.

8. Isolation and study of the main properties of bacteriophage *pseudomonas syringae*/ А.К. Bekkaliyeva, N.A. Feoktistova, D.A. Vasilyev, A.V. Mastilenko, E.V. Suldina, A.L. [и др.] // Ambient Science.- 2020.- Т. 7. № 2.- С. 3.

УДК 604:579

Н.А. Феоктистова¹, Д.А. Васильев¹, Е.В. Сульдина¹, И.М. Абдрахманов¹, А.К. Беккалиева²

¹ Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия

² Западно - Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, Казахстан

ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФАГОВОГО БИОПРЕПАРАТА *PSEUDOMONAS SYRINGAE*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по подбору технологических параметров изготовления фагового биопрепарата *Pseudomonas syringae*. Оптимальная питательная среда для наращивания вирионов бактериофагов Ps.s-7 УлГАУ и Ps.s-27УлГАУ - коммерческий МПБ при температурном оптимуме 28 ± 1 °С на индикаторном штамме - *Pseudomonas syringae* Ps.s № 3. Очистка фага от культуры – многоступенчатая мембранная фильтрация. Соотношение биосистемы бактериофаг/индикаторная культура при пассировании 1:1 (0,2 мл:0,2 мл), время экспозиции – 7,5 часов для бактериофага Ps.s-7 УлГАУ и 7,0 часов для бактериофага Ps.s-27 УлГАУ.

Ключевые слова: бактериофаг, биопрепарат, *Pseudomonas syringae*, параметры, изготовление, штамм

Известно, что бактерии *Pseudomonas syringae* поражают примерно 180 видов как культурных, так и дикорастущих растений. Симптоматология заболеваний различна: опухоли, некроз, хлороз листьев, загнивание, отмирание роста и отмирание частей растения без признаков гниения и т.д. [1].

В настоящее время в сельском хозяйстве интерес к бактериофагам связан с их применением для контроля популяций патогенов теплокровных животных, рыб и птицы, в также фитопатогенов, наносящих значительных экономический

ущерб, в качестве недорогих лечебных и профилактических биопрепаратов, а также высокоспецифичных диагностикумов [2-3].

Применение бактериофагов на этапе индикации позволит в случае положительного результата использовать его в качестве экологически безопасного биопрепарата для снижения степени контаминации или ее предотвращения [4].

Цель работы - подобрать технологические параметры для изготовления фагового биопрепарата *Pseudomonas syringae*.

Материалы и методы. В экспериментах применяли штамм бактерий *Pseudomonas syringae* Ps.s № 3 (коллекция музея бактериальных штаммов и бактериофагов кафедры (МВЭ и ВСЭ) микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ).

Характеристика бактериофага Ps.s-7 УлГАУ: выделен из пробы почвы, индикаторная культура Ps.s № 3, литическая активность - 10^{-8} (при определении по методу Аппельмана) и $2,0 \pm 0,1 \times 10^9$ БОЕ/мл (бляшкообразующих единиц) (при определении по методу Грациа), специфичность - 85,7 % на 14 бактериальных штаммах *Pseudomonas syringae*; в исследованиях установлена устойчивость к температуре до 60°C в течение 30 минут и трихлорметану в соотношении 1:10 (временная экспозиция 35 минут).

Характеристика бактериофага Ps.s-27 УлГАУ: выделен из пробы почвы, индикаторная культура Ps.s № 3, литическая активность - 10^{-8} (по методу Аппельмана) и $1,0 \pm 0,1 \times 10^9$ БОЕ/мл (по методу Грациа), специфичность - 85,7 % на 14 бактериальных штаммах *Pseudomonas syringae*; определено, что бактериофаг устойчив к воздействию температуры до 60°C в течение 30 минут и трихлорметана в соотношении 1:10 (время экспозиции составило 35 минут).

Исследования проводили по методам, апробированным сотрудниками ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ [5-6].

Результаты исследований.

Для определения количественного соотношения для бактериофагов Ps.s-7 УлГАУ и Ps.s-27 УлГАУ и их индикаторной культуры *Pseudomonas syringae* №3 было необходимо подобрать оптимальное соотношение для последующего культивирования на МПБ. Варианты эксперимента – индикаторная культура *Pseudomonas syringae* №3 вносилась в пробирки с 4,5 мл МПБ в различных объемах: 0,2 мл, 0,4 мл, 0,6 мл, 0,8 мл и 1,0 мл. Объем суспензии каждого фага варьировал в объемах от 0,2 мл до 1,0 мл. Время экспозиции подбиралось визуально, ориентиром служил контроль культуры в МПБ. Температура культивирования была стандартной и составляла при $(28 \pm 1)^{\circ}\text{C}$.

Таблица 1 – Подбор количественных соотношений выделенных фагов и индикаторных культур и технологические параметры их культивирования

№	Название фага / индикаторная бактериальная культура	Временной интервал, ч	Оптимальное количественное соотношение выделенного бактериофага и 18±2 часовой индикаторной культуры
1.	Ps.s-7 УлГАУ	7,5	0,2 мл / 0,2 мл
2.	Ps.s-27УлГАУ	7,0	0,2 мл / 0,2 мл

В таблице 1 представлены результаты исследований по подбору количественных соотношений выделенных фагов и индикаторных культур и технологические параметры их культивирования (временной интервал) при концентрации микробных клеток равной 10^8 (КОЕ/мл) бактериофагов, специфичных для бактерий *Pseudomonas syringae*. Температура культивирования в условиях термостата при $(28 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

Установлено, что для выделенных нами бактериофагов *Pseudomonas syringae* - Ps.s-7 УлГАУ и Ps.s-27 УлГАУ, было подобрано универсальное оптимальное соотношение фага и культуры для пассирования равное 1:1 (0,2 мл фага: 0,2 мл 18±2 часовой индикаторной культуры при концентрации микробных клеток 10^8 КОЕ/мл), временной интервал культивирования в условиях термостата при температуре $28 \pm 1 ^\circ\text{C}$ находится в пределах 3,5 часов.

Метод очистки бактериофагов от бактериальных клеток мы выбирали из трех методов

-) трехступенчатой фильтрации, включающей:

1.осветляющую микрофильтрацию через мембраны «Владипор» марки МФАС-ОС-3 с размером пор 0,8 мкм,

2. осветляющую микрофильтрацию через мембраны «Владипор» марки МФАС-ОС-2 с размером пор 0,45 мкм,

3. стерилизующую фильтрацию с применением фильтрующей насадки фирмы «Millipore Millex-GP» с полиэфирсульфоновым наполнителем и диаметром пор 0,22 мкм.

-) воздействие температурного фактора в диапазоне 40-60 $^\circ\text{C}$ - степень устойчивости бактериофагов к воздействию температуры проводили следующим способом: исследуемые бактериофаги прогревали на водяной бане при определенной температуре в течение 30 минут. По завершении обработки бактериофага определяли количество бляшкообразующих единиц фага методом диффузии в «мягкий агар» - метод агаровых слоев по Грация;

-) обработка трихлорметаном - определение чувствительности бактериофагов к трихлорметану проводили методом обработки фаговой суспензии им в соотношении 1:10 при постоянном перемешивании.

В экспериментах было установлено, что индикаторная культура *Pseudomonas syringae* № 3 не выдерживает воздействия хлороформа во временном интервале равном 5-85 минут. Установлено, что бактериофаги *Pseudomonas syringae* - Ps.s-7 УлГАУ и Ps.s-27 УлГАУ - устойчивы к хлороформу. Простота и эффективность трехступенчатой мембранной фильтрации

стали основополагающими факторами при выборе метода очистки фагового биопрепарата от бактериальных клеток индикаторной культуры и т.п.

Выводы. Установлено, что коммерческий МПБ является оптимальной питательной средой для наращивания вирионов бактериофагов - при температурном оптимуме 28 ± 1 °С на индикаторном штамме - *Pseudomonas syringae* Ps.s № 3. Очистка фага от культуры – многоступенчатая мембранная фильтрация. Соотношение биосистемы бактериофаг/индикаторная культура при пассировании 1:1 (0,2 мл:0,2 мл), время экспозиции – 7,5 часов для бактериофага Ps.s-7 УлГАУ и 7,0 часов для бактериофага Ps.s-27 УлГАУ.

Исследования проводятся в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ, выполняемых по заданию МСХ РФ в 2020 году.

Список литературы

1. *Pseudomonas syringae*: what it takes to be a pathogen / X.F. Xin, B. Kvitko, S.Y. He // Nature Reviews Microbiology. – 2018. – Vol. 16. – №. 5. – P. 316.
2. Васильев Д.А. Разработка фагового биопрепарата *Pseudomonas putida*/ Д.А. Васильев, Н.А. Феоктистова, А.В. Алёшкин, С.Н. Золотухин, К.В. Мартынова [и др.]// Естественные и технические науки.- 2018.- № 11 (125).- С. 64-68.
3. Васильев Д.А. Конструирование экспериментального биопрепарата на основе бактериофага Ars25-УГСХА для проведения биопроцессинга/ Д.А. Васильев, А.В. Алёшкин, С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, Н.Г.Куклина [и др.] // Естественные и технические науки.- 2018.- № 2 (116).- С. 33-37.
4. Васильев Д.А. Конструирование бактериофагового препарата для биоконтроля *Pseudomonas syringae* в растениеводстве/ Д.А. Васильев, А.К. Беккальева, Н.А. Феоктистова, Е.В. Сульдина//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020.- № 2 (50).- С. 130-137.
5. Майоров П.С. Основные технологические параметры изготовления биопрепарата для борьбы с возбудителем сосудистого бактериоза крестоцветных/ П.С. Майоров, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020.- № 1 (49).- С. 60-64.
6. Сульдина Е.В. Отбор производственно-перспективных изолятов энтеробактерных фагов/ Е.В. Сульдина, Д.А. Васильев, А.В. Мاستиленко, Н.А. Феоктистова // Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности. Материалы Четвертой научно-практической конференции с международным участием к 70-летию профессора В.А. Алешкина. -2018.- С. 62.

УДК 57:579:2

В.С. Хайсанова, Д.А. Васильев

Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина, г.Ульяновск, Россия

РАЗРАБОТКА СРЕДЫ ОБОГАЩЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА НА НЕЙ БАКТЕРИЙ *PASTEURELLA MULTOCIDA*

Аннотация: В данном тезисе представлены результаты изучения влияния LiCl при разных концентрациях на рост и культуральные свойства бактерий *P. multocida*.

Ключевые слова: среда, компоненты, бактерии, *Pasteurella multocida*, схема выделения.

V.S. Khaysanova, D.A. Vasiliev

Ulyanovsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia

DEVELOPMENT OF THE ENRICHMENT MEDIUM AND CHARACTERIZATION OF THE GROWTH OF PASTEURELLA MULTOCIDA BACTERIA ON IT

Abstract: This paper presents the results of studying the effect of LiCl at different concentrations on the growth and cultural properties of *P. multocida* bacteria.

Key words: medium, components, bacteria, *Pasteurella multocida*, isolation scheme.

Цель работы: Экспериментальным путем подобрать оптимальную концентрацию хлорида лития.

Материалы и методы: В данном исследовании была использована 24-х часовая бульонная культура *P. multocida* 656 из коллекции музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Ульяновского ГАУ. В работе использовали ГРМ-агар (ФБУН ГНЦПМиБ, Россия, г. Оболенск) и Хлорид лития (Диаэм, Россия, г. Москва).

Результаты исследований: Подбор оптимальной концентрации хлорида лития подбирали в 3-х концентрациях. В контрольных чашках Петри с ГРМ -агаром с содержанием 1% хлорида лития, ГРМ-агар с 0,1% -содержанием хлорида лития, ГРМ-агар с 0,001% - содержанием хлорида лития– рост бактерий отсутствовал при культивировании на протяжении всего периода эксперимента (72 ч) при температуре 37°C.

Спустя 24 часа инкубации при 37°C рост на агарах с указанными выше концентрациями хлорида лития отсутствовал.



Рис.1. Рост *Pasteurella multocida* 656 на чашке Петри с 1% хлорида лития инкубации при 37°C спустя 48 ч.

В условиях лаборатории были проведены исследования устойчивости *P. multocida* к хлориду лития в концентрациях 1%, 0,1% и 0,01%. Спустя 24 ч инкубации при температуре 37°C роста не наблюдалось. Спустя 48 ч инкубации при температуре 37°C наблюдался рост мелких росинчатых колоний на всех чашках с тремя разными концентрациями. При окрашивании по Граму были обнаружены грамотрицательные коккобациллы, что соответствует свойствам данных микроорганизмов. Данное исследование свидетельствует о том, что *P. multocida* имеет свойство расти с добавлением хлорида лития.

Список литературы

1. Su A. et al. Infection of bovine well-differentiated airway epithelial cells by *Pasteurella multocida*: actions and counteractions in the bacteria–host interactions // *Veterinary Research*. – 2020. – Т. 51. – №. 1. – С. 1-11.
2. Massacci F. R. et al. Characterization of *Pasteurella multocida* involved in rabbit infections // *Veterinary microbiology*. – 2018. – Т. 213. – С. 66-72.
3. Martin T. C. S. et al. *Pasteurella multocida* line infection: a case report and review of literature // *BMC infectious diseases*. – 2018. – Т. 18. – №. 1. – С. 1-.
4. Kim J. et al. Characterisation of *Pasteurella multocida* isolates from pigs with pneumonia in Korea // *BMC veterinary research*. – 2019. – Т. 15. – №. 1. – С. 1-8.

УДК 636.2.033

¹Хакимов И.Н., ¹Акимов А. Л., ²Мударисов Р.М.

¹Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

²Башкирский аграрный университет, г. Уфа, Россия

ВЗАИМОСВЯЗЬ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ УПИТАННОСТИ

Аннотация. Целью исследований являлось изучение влияния состояния упитанности быков-производителей и ремонтных бычков на качество спермопродукции в случной сезон пастбищного периода. Было установлено, что при снижении балльной оценки упитанности от 6 до 4 баллов, снижались объём и качество спермы. Объём эякулята основных быков снизился на 29,5%, ремонтных быков 32,2%. Концентрация сперматозоидов снизилась на 19,8; на 18,4%, а активность сперматозоидов на 5,9 - у основных быков стада и на 3,2% у ремонтных быков, соответственно.

Ключевые слова: быки-производители, сезон размножения, качество спермы, балльная оценка упитанности.

¹*Khakimov I.N.,* ¹*Akimov A.L.* ²*Mudarisov R.M.*

¹Samara state agrarian university, Kinel, Russia

²Bashkir state agrarian university, Ufa, Russia

RELATIONSHIP OF SPERM QUALITY OF BULLS-PRODUCERS WITH BODY CONDITION SCORES

Annotation. The aim of the research was to study the effect of body condition scores of bulls-producers and repair bulls on the quality of sperm production in the breeding season of the pasture period. The volume of ejaculate of the main bulls decreased by 29.5%, repair bulls 32.2%. Sperm concentration decreased by 19.8, by 18.4%, and sperm activity by 5.9 - in the main bulls of the herd and by 3.2% in repair bulls, respectively.

Key words: bulls-producers, breeding season, sperm quality, body condition scores.

Актуальность. Низкая эффективность мясного скотоводства во многом обусловлена низким уровнем воспроизводства стада. Даже во многих племенных хозяйствах выход телят на 100 коров не превышает 83% [6], а в товарных не более 75% [4].

Одной из основных причин такого низкого уровня воспроизводства стада являются низкие репродуктивные качества быков-производителей из-за их плохой подготовки к случному сезону.

Известно, что на воспроизводительные качества быков влияют многие факторы: условия кормления и содержания, нагрузки на случной сезон, состояния здоровья и упитанности индивидуальных особенностей производителей и других факторов [1,2,3].

Поэтому изучение воспроизводительных качеств быков-производителей в зависимости от упитанности, является актуальной задачей.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – изучение зависимости качеством спермы быков-производителей мясных пород от балльной оценки упитанности в случной пастбищный период. В ходе исследований были решены **задачи:** определена балльная оценка упитанности быков-производителей и определено качество спермы быков-производителей в начале и в конце случно-

го периода и установлена зависимости качественных показателей спермы от балльной оценки упитанности быков-производителей.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на быках герефордской породы двух групп: 1 группа – ремонтные быки и 2 группа – быки – производители, в начале случного сезона – в марте и в конце случного сезона - в июне. Упитанность быков-производителей определяли по 9-ти балльной шкале, согласно практическому руководству, разработанному нами [5].

Качество спермы определяли по действующему межгосударственному стандарту ГОСТ 32277-2013 «Средства воспроизводства. Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов».

Результаты исследований. Согласно схеме исследований, качество спермы быков-производителей определяли перед случным периодом, когда средняя упитанность быков была 6 баллов и в конце случного периода, когда упитанность составляла 4 балла. За одно взятие спермы получали дуплетную садку. Сразу после взятия проводили сравнение по органолептическим и морфологическим показателям спермопродукции быков-производителей.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что быки-производители давали сперму хорошего качества (таблица 1).

Органолептическая оценка спермы при дневном свете показала, что сперма, полученная от всех производителей, соответствовала требованиям, предъявляемым к доброкачественному семенному материалу. По цвету сперма быков обеих групп имела белый цвет с желтоватым оттенком, со слабым запахом парного молока, консистенция была сливкообразной.

Определение объёмов спермопродукции быков-производителей установило, что наибольший объём дуплетного эякулята был у полновозрастных быков-производителей племенного репродуктора - 13,9 мл, что на 2,1 мл больше, чем у ремонтных быков, ($P \geq 0,95$).

Анализ данных по концентрации клеток в спермопродукции быков-производителей под микроскопом показал, что наибольшее количество сперматозоидов с прямолинейным поступательным движением было в сперме основных быков-производителей - 76,9%, что на 4,8% больше, чем содержание сперматозоидов в эякуляте молодых быков.

Таблица 1 – Качество спермы быков-производителей в начале случной компании (упитанность 6 баллов)

Показатель	Группа	
	1	2
Объём дуплетного эякулята, мл	13,9±0,73	11,8±0,68
Активность сперматозоидов, %	76,9±2,12	72,1±3,11
Концентрация половых клеток,	1,02±0,05	0,98±0,06

млрд./1см ³		
Консистенция	сливкообразная	сливкообразная
Запах	слабый запах парного молока	слабый запах парного молока
Цвет	белый с желтоватым оттенком	белый с желтоватым оттенком

Сперма быков всех групп была оценена как густая. По концентрации сперматозоидов выгодно отличались образцы основных быков», которые незначительно превосходили на 0,04 млрд./1см³ показатель другой группы производителей.

В конце случного сезона провели второй этап исследований по определению качества спермы. В это время быки-производители потеряли в живой массе, соответственно в упитанности. У быков-производителей средняя упитанность составляла 4 балла. Этот факт повлиял на качество спермопродукции, оно значительно ухудшилось, по сравнению с качеством спермы, полученной от этих же быков при упитанности 6 баллов (таблица 2).

Объём эякулята основных быков снизился на 29,5%, ремонтных быков 32,2%.

Таблица 2 – Качество спермы быков-производителей в конце случного периода (упитанность 4 балла)

Показатель	Группа	
	1	2
Объём дуплетного эякулята, мл	9,8±0,58	8,0±0,68
Активность сперматозоидов, %	71,0±2,17	68,9±2,14
Концентрация половых клеток, млрд./1см ³	0,81±0,04	0,80±0,05
Консистенция	сливкообразная	сливкообразная
Запах	слабый запах парного молока	слабый запах парного молока
Цвет	белый с желтоватым оттенком	белый с желтоватым оттенком

Такое снижение сопровождалось снижением концентрации спермы на 19,8; на 18,4%, соответственно. Несколько снизилась активность сперматозоидов. Соответственно, на 5,9 - у основных быков стада и на 3,2% у ремонтных быков.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют, что качество спермы быков-производителей в случной период снижается при снижении баллов упитанности животных. В связи с этим, быки-производители в случной период должны быть в упитанности в 6 баллов.

Список литературы

1. Ахомгова, А., Завада, А. Оценка воспроизводительных качеств быков //Животноводство России. - 2009. - № 1. – С. 17-18.
2. Исламова, С. Влияние сезона года на спермопродукцию быков //Молочное и мясное скотоводство. – 2007. -№ 7. – С.33-34.
3. Мальгина, Н.А., Булаева, А.В., Романова, Д.К. Оценка качественных и количественных показателей спермы быков разных пород и влияние экогенеза / Н.А. Мальгина, А.В. Булаева, Д.К. Романова, //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. - №2. - С.119-126.
4. Федоренко В.Ф. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции /В.Ф.Федоренко, Н.П.Мишуров, Т.Н.Кузьмина, А.И Тихомиров: науч. анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.
5. Хакимов, И.Н., Мударисов, Р. М., Акимов, А.Л. Балльная оценка упитанности мясного скота и её применение в менеджменте стада: практическое руководство /И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов, А.Л. Акимов. – Кинель: РИО СГСХА, 2016. – 54 с.
6. Хакимов, И.Н. Качество спермы быков-производителей мясных пород с разной упитанностью /И. Н. Хакимов, А. Л. Акимов, Р. М. Мударисов, Г. С. Шарафутдинов //Аграрное образование и наука - в развитии животноводства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 года. Ижевск. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020 – С. 199-204.

УДК: 619:579.8:615.281

З.Ю. Ханцев, Т.В. Спиряхина, М. С. Анисимова

Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОМАСТИТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация. В ветеринарии инфекции, связанные с образованием биопленок, могут служить причиной длительно протекающих маститов. Из патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих маститы, способность образовывать биопленки описана у *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mastitis*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, а также *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Учитывая, что биопленки устойчивы к традиционным методам антибактериальной терапии при маститах, а также возникающие в связи с этим проблемы в ветеринарии в последние годы

идет активный поиск веществ, в том числе природного происхождения, способствующих разрушению биопленок.

Ключевые слова: биопленки, маститы, стратегии борьбы с биопленками микроорганизмов.

Zaur Khaptsev, Tatiana Spiriakhina, Maria Anisimova

Saratov State Vavilov Agrarian University, Sokolovaya St., 335, Saratov, 410005, Russia

PROSPECTS FOR USING NATURAL METABOLITES TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF ANTI-MASTITIC MEDICINES

Annotation. In veterinary medicine, infections associated with the formation of biofilms can cause long-term mastitis. From pathogenic and opportunistic microorganisms that cause mastitis, the ability to form biofilms has been described in *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mastitis*, *Streptococcus fecalis*, *Escherichia coli*, as well as *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Considering that biofilms are also resistant to conventional therapies with antibiotics. veterinary medicine in recent years there has been an active search for substances, including those of natural origin, that contribute to the destruction of biofilms.

Key words: biofilms, mastitis, strategies for combating biofilms of microorganisms.

Мастит - полиэтиологическое заболевание, которое определяется как воспаление паренхимы молочных желез. Характеризуется физическими, химическими и, как правило, бактериологическими изменениями в молоке и патологическими изменениями в тканях молочной железы [1].

Мастит является глобальной проблемой, так как он отрицательно влияет на здоровье животных, качество молока, экономику производства молока. По оценке Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) мастит является наиболее распространенным инфекционным заболеванием молочного скота и, с экономической точки зрения, наиболее разрушительным [2]. При этом важно отметить, что животные с субклиническим маститом остаются постоянным источником инфекции для маточных стад [3].

Помимо экономического ущерба маститное молоко может быть угрозой для здоровья человека из-за загрязнения патогенными микроорганизмами или их токсинами. Кроме того в таком молоке могут быть остатки антибиотиков, что может привести к серьезным реакциям у людей, страдающих аллергией на антибиотики, и развитию и селекции устойчивых к антибиотикам штаммов микроорганизмов [4]. Многие виды микробов, которые являются этиологическим фактором мастита крупного рогатого скота (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* и *Staphylococcus aureus*), также встречаются в

составе оппортунистической и патогенной микрофлоры человека, в то время как другие возбудители, такие как *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiaesubsp. dysgalactiae* или *Staphylococcus chromogenes*, почти исключительно встречаются у животных. Наиболее распространенными родами патогенов, выделенных в пробах маститного молока, являются стафилококки, энтеробактерии и стрептококки, которые вызывают подавляющее большинство маститов [5, 6].

Эти бактерии способны образовывать биопленки, что является важным механизмом защиты и устойчивости к противомикробным препаратам [7,8] и играет важную роль в вирулентности микроорганизмов [9]. Вместе с тем, применение антимикробных препаратов способно уничтожить только те микробные клетки, которые находятся в планктонном состоянии [10]. Кроме того, некоторые антимикробные агенты могут стимулировать производство биопленок микроорганизмами [11, 12]. Так, к примеру, противомикробные препараты, используемые при лечении клинического мастита, такие как гентамицин (аминогликозид) и энрофлоксацин (хинолон), в субингибирующих концентрациях вызывают образование биопленки у *E. coli*, вызывающие маститы у крупного рогатого скота [11].

В связи с этим для борьбы с биопленками в последнее время большое внимание уделяется поиску природных веществ, обладающих антибиопленочным эффектом. Наиболее перспективными в настоящее время считаются следующие соединения:

1. Природные полимеры

Согласно проведенным в последние годы исследованиям одними из перспективных соединений являются природные полимеры. Так, к примеру, установлено, что хитозан и его производные проявляют антибиопленочную активность и способны повреждать биопленки, образованные микробами. Основным механизмом при этом является проникновение в биопленки благодаря способности катионного хитозана разрушать отрицательно заряженные клеточные мембраны, когда микробы оседают на поверхности субстрата. Хороший эффект дает комбинация хитозана с антибиотиками макролидами и аминогликозидами [13].

2. Биологически-активные вещества растений и лишайников

В настоящее время ведется активный поиск различных растительных метаболитов, разрушающих биопленки. Так, к примеру, установлено, что вторичный метаболит лишайника, усниновая кислота, обладает потенциалом подавления образования биопленки патогенными грибами на 65% . Это соединение не только предотвращает адгезию, но и уменьшает выработку микроорганизмами экзополисахаридов. Доказано также подавление развития биопленки *Ps. aeruginosa*. Еще один пример - куркумин - фитохимическое вещество из корневища *Curcuma longa* проявляет мощный антибиопленочный эффект, направленный на блокирование модуля экспрессии генов, участвующих в определении

Quorum Sensing и связанных с ним факторов вирулентности [14]. Также проводятся опытные исследования по созданию комплексных лекарственных композиций, дополнительно включающих антибиотики [15].

3. Действие биологически-активных веществ микробов-антагонистов.

В последние годы установлено, что биологически-активные вещества, продуцируемые некоторыми микроорганизмами (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*) оказывают неблагоприятное действие на клетки патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывая их L-трансформацию, что обуславливает бактериостатический эффект. [16]

Выводы: Способность к биопленкообразованию патогенными и условно-патогенными микроорганизмами представляет серьезную проблему для борьбы с маститами. Биопленки с высокой устойчивостью к антибиотикам и другим противомикробным препаратам представляют серьезную проблему для практической ветеринарии. Учитывая это, необходимо вести активный поиск веществ, в том числе природного происхождения, способствующих разрушению биопленок и повышающих эффективность применяемых противомаститных антибактериальных препаратов.

Список литературы

1. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. / O.M.Radostis et al. // 9th ed. ELBS & Baillier Tindall. – 2000. – P. 563 - 660.
2. Incidence of sub-clinical mastitis in cows of Malwa Region of Madhya Pradesh / A. Tiwari et al. // Indian Journal of Dairy Science. – 2000. – Vol. 53 (4). – P. 328 - 331.
3. Prevalence of sub-clinical mastitis in dairy cows in selected areas of Bangladesh / M.A. Islam et al. // Bangladesh Journal of Veterinary Medicine. – 2011. – Vol. 9 (1). – P. 73 - 78.
4. Hameed, K.G.A. Public health hazard due to mastitis in dairy cows / K.G.A Hameed, G. Sender, A. Korwin-Kossakowska // Animal Science Papers and Reports. – 2007. – Vol. 25 (2). – P. 73 - 85.
5. Incidence rate of pathogen-specific clinical mastitis on conventional and organic Canadian dairy farms / L. J. Levison et al. // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99. – P. 1341 - 1350.
6. Pathogen-specific incidence rate of clinical mastitis in Flemish dairy herds, severity, and association with herd hygiene / J. Verbeke et al. // Journal of Dairy Science. – 2014. – Vol. 97. – P. 6926 - 6934.
7. Melchior, M.B. Biofilms: a role in recurrent mastitis infections? / M.B. Melchior, H. Vaarkamp, J. Fink-Gremmels // The Veterinary Journal. – 2006. – Vol. 171. – P. 398 - 407. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2005.01.006>.

8. Antibiotic resistance of bacterial biofilms / N. Høiby et al. // International Journal of Antimicrobial Agents. – 2010. – Vol. 35. – P. 322 - 332. – Режимдоступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2009.12.011>.

9. Van Houdt, R. Role of bacterial cell surface structures in *Escherichia coli* biofilm formation // R. Van Houdt, C.W. Michiels // Research in Microbiology. – 2005. – Vol. 156. – P. 626 - 633. – Режимдоступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resmic.2005.02.005>

10. Schwarz, S. Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production / S. Schwarz, C. Kehrenberg, T.R. Walsh // International Journal of Antimicrobial Agents. – 2001. – Vol. 17. – P. 431 - 437. – Режимдоступа: [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-8579\(01\)00297-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-8579(01)00297-7)

11. Increased production of biofilms by *Escherichia coli* in the presence of enrofloxacin / J.C. Costa et al. // Veterinary Microbiology. – 2012. – Vol. 160. – P. 488 - 490. – Режимдоступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.05.036>

12. Biofilm formation on biotic and abiotic surfaces in the presence of antimicrobials by *Escherichia coli* Isolates from cases of bovine Mastitis / V.O. Silva et al. // Applied and Environmental Microbiology. – 2014. – Vol. 80 (19). – P. 6136 - 6145.

13. Antibiofilm and antibacterial effects of specific chitosan molecules on *Staphylococcus aureus* isolates associated with bovine mastiti / A. Asli at al. // PLoS ONE. – 2017. – Vol. 12 (5). – Режимдоступа: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176988>

14. Strategies for combating bacterial biofilms: A focus on anti-biofilm agents and their mechanisms of action / R. Royat at al. // Virulence. – 2018. – Vol. 9 (1). – P. 522 - 524.

15. Phenolic plant extracts versus penicillin G: In Vitro susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolated from Bovine Mastitis / F. Gomes at al. // Pharmaceuticals. – 2019. – Vol. 12. – P. 128. – Режимдоступа: <https://doi.org/10.3390/ph12030128>

16. Электронномикроскопическое исследование взаимодействия молочнокислых бактерий с патогенными микроорганизмами / И.Б. Павлова и др. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. – С. 55 - 58.

УДК 619:616.33:636.2.053

Г.Р. Хафизова, Р.Х. Мустафин

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕЛЕНОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ТЕЛЯТ

Аннотация. Статья Г. Хафизовой «Сравнительная эффективность препаратов в профилактике селеновой недостаточности у телят» посвящена вопросам профилактики данного заболевания. В статье идет речь о том, как недостаток селена в организме животных приводит к нарушению практически всех видов обмена веществ и развитию различных патологических состояний. Основным и

самым распространенным проявлением недостатка селена у телят является отставание в росте и развитии.

Ключевые слова: селеновая недостаточность, селен, телята, «Е-селен», «Седимин».

G. Khafizova

Bashkir State Agrarian University Ufa, Russia

COMPARATIVE EFFICACY OF DRUGS IN THE PREVENTION OF SELENIUM DEFICIENCY IN CALVES

Annotation. The article by G. Khafizova «Comparative efficacy of drugs in the prevention of selenium deficiency in calves». The article deals with how the lack of selenium in the body of animals leads to disruption of almost all types of metabolism and the development of various pathological conditions. The main and most common manifestation of selenium deficiency in calves is stunted growth and development.

Key words: selenium deficiency, selenium, calves, "E-selenium", "Sedimin".

Селен (Se) – это уникальный микроэлемент, наличие которого является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности организма. Его функции чрезвычайно важны и разнообразны. Селен относится к биогенным жизненно необходимым элементам. Его соединения обладают уникальными биологическими функциями и широким спектром действия [1].

Селен по физиологическим функциям близок к витамину Е, но считается, что он в 1000 раз активнее его [3]. Оба обладают антиокислительной способностью, предупреждая окисление полинасыщенных жирных кислот, вырабатывающих вредные пероксиданты (витамин Е выполняет указанную функцию, а селен содержащий агент катализирует их распад). Существенную роль селен играет в процессах обмена белков, углеводов и витаминов [4].

Принимая активную роль в регулировании всех видов обмена веществ и энергии, элемент во многом определяет функциональную активность органов и систем организма, включая систему репродукции, и в конечном итоге продуктивное и репродуктивное здоровье [2].

Материалы и методы исследования: Исследования проводили в условиях ГБУ Иглинская районная ветеринарная станция и КФХ Масыгутов Иглинского района деревни Поступалово.

Иглинский район, как и многие регионы Республики Башкортостан, является биогеохимической территорией по недостатку селена, а также других микроэлементов из-за распространения трех типов почв: серые лесные, оподзоленные черноземы и почвы речных долин.

Для выявления больных телят происследовали 45 голов, из них все имели признаки селеновой недостаточности, а именно наблюдалось отставание в росте и развитии. Диагностику проводили по клиническим признакам и результатам лабораторных исследований крови. Из телят черно-пестрой породы в воз-

расте 6 месяцев, весом в 100 кг, отобранных по принципу пар-аналогов, сформировали 3 группы по 15 телят – две опытные и одну контрольную.

Для исследований использовали селенсодержащие препараты «Е-селен» и «Седимин». Исследования проводили по следующей схеме. Телятам первой опытной группы внутримышечно вводили препарат «Е-селен», из расчета 0,2 мл на 10 кг массы животного, однократно. Средний вес – 100 кг. Телятам второй опытной группы внутримышечно вводили препарат «Седимин» в дозе 5 мл на голову, однократно. Телятам контрольной группы ничего не вводилось, они содержались в тех же условиях.

Для изучения влияния препаратов «Е-селен» и «Седимин» на показатели крови брали кровь у телят до начала основного периода исследования, а также после и сравнивали их.

Результаты исследования и их обсуждение: До начала исследования показатели крови телят контрольной и опытных групп не имели достоверных различий и были примерно в нижних границах физиологических норм.

В таблице 1 показано среднее количество эритроцитов в крови у телят в начале исследований и после.

Период исследований	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало	5,86± 0,62	5,76± 0,61	5,69± 0,49
Через 7 дней	5,85± 0,68	6,51± 0,46	6,10± 0,49

Таблица №1 Средний показатель количества эритроцитов в крови у телят, 10^{12} /л

В таблице 2 показан средний показатель гемоглобина в крови у телят.

Период исследований	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало	99,24± 1,93	98,81± 1,64	98,90± 1,21
Через 7 дней	101,07± 1,87	109,95± 5,57	105,31± 2,07

Таблица №2 Средний показатель количества гемоглобина в крови у телят, г/л

Изменение количества лейкоцитов в период исследований представлено в таблице 3.

Период исследований	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало	6,89± 0,4	7,05± 0,76	6,94± 0,48
Через 7 дней	6,89± 0,57	9,29± 0,60	8,27± 0,49

Таблица №3 Средний показатель количества лейкоцитов в крови у телят, 10^9 /л

Следующий показатель, по которому судили о динамике обменных процессов – это общий белок (табл.4).

Период исследований	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало	70,97± 2,03	70,90± 3,18	70,08± 0,98
Через 7 дней	71,05± 2,04	76,89± 3,59	73,81± 1,05

Таблица №4 Средний показатель общего белка в крови у телят, г/л

В таблице 5 показан средний показатель неорганического фосфора в крови у телят в начале исследований и в конце.

Период исследований	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало	1,578± 0,257	1,550± 0,292	1,618± 0,239
Через 7 дней	1,578± 0,256	1,638± 0,303	1,647± 0,216

Таблица №5 Средний показатель неорганического фосфора в крови у телят, моль/л

В таблице 6 показан средний показатель общего кальция в крови у телят.

Период исследований	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало	2,579± 0,243	2,817± 0,214	2,715± 0,116
Через 7 дней	2,580± 0,278	2,921± 0,205	2,849± 0,277

Таблица №6 Средний показатель общего кальция в крови у телят, моль/л

Таким образом, Через 7 дней после начала исследования количество эритроцитов у телят 1 и 2 опытных групп было выше, соответственно, на 11,3% и 4,3% по сравнению с контролем. Содержание гемоглобина в крови у телят 1 и 2 опытных групп было выше по сравнению с аналогами из контроля на 11,3% и 6,5% соответственно. Количество лейкоцитов в крови у телят 1 и 2 опытных групп увеличивалось на 31,7% и 19,2% соответственно. Общий белок у телят 1 и 2 опытных групп увеличился в сравнении с контрольной группой, соответственно на 8,45% и 5,32%. Содержание неорганического фосфора в крови у телят 1 и 2 опытных групп увеличилось на 5,7% и 1,8% соответственно. Общий кальций в крови у телят 1 и 2 опытных групп после начала исследований увеличился на 3,7% и 4,9% соответственно.

Значит, после применения для опытных групп препаратов «Е-селен» и «Седимин» усиливается в крови гемопоэз, нормализуется белковый обмен, а также стимулируется минеральный обмен. При этом наибольшей профилактической эффективностью обладает препарат «Е-селен».

Заключение: При сравнении двух схем профилактики разными препаратами, у телят 1 опытной группы наблюдалась наиболее положительная динамика, т.е. препарат «Е-селен» наиболее эффективный в профилактике селеновой недостаточности.

Список литературы

1. Голубкина, Н.А. Селен в питании: растения, животные, человек: учебное по-

собие / Н.А. Голубкина, А.Т. Папазян. - Москва., 2006. - 254 с.

2. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справоч. / под ред. И.П. Кодрахина. - Москва.: Колос, 2004. - 520 с.
3. Уша, Б.В. Внутренние болезни животных: учебник / Б.В. Уша, Г.Г. Щербаков, И.Г. Серегин и др. // Колосс. - 2010. - 311 с.
4. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие / Ф.С. Хазиахметов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург.: Лань, 2019. - 364 с.
- 5.

УДК 57.083.134+616.98:579.841.95

К.И. Холматов, Н.Г. Авдеева, Ю.И. Самохвалова, Н.И. Вахрушина, М.В. Антонычева, О.А. Волох, Е.Г. Абрамова
ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, Саратов, Россия

ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ИЗ ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С ОПЫТОМ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *FRANCISELLA TULARENSIS*

Аннотация. Для культивирования микроорганизмов актуальна проблема замены дорогостоящего сырья на альтернативное, экономически выгодное и доступное. В данной работе рассмотрены получение 2 серий ферментативного гидролизатаэритроцитарной массы - отхода производства профилактических препаратов, которые, для проверки ростовых свойств, использовали в качестве стимулятора роста и основы питательных сред для культивирования туляремийного микроба.

Ключевые слова: питательные среды, туляремия, фибрин, эритроцитарная масса, ферментативный гидролиз.

K. I. Kholmatorov, N. G. Avdeeva, U. I. Samokhvalova, N. I. Vakhrushina, M.V. Antonycheva, O. A. Volokh, E. G. Abramova

Federal state healthcare institution of antiplague research Institute «Microbe»Rospotrebnadzor, Saratov

OBTAINING THE BASIS OF MICROBIOLOGICAL NUTRITIONAL MEDIUM FROM THE WASTE PRODUCTS OF THE PRODUCTION OF PREVENTIVE DRUGS WITH EXPERIENCE IN THE CULTIVATION OF *FRANCISELLA TULARENSIS*

Annotation. For the cultivation of microorganisms, the problem of replacing expensive raw materials with alternative, cost-effective and affordable ones is urgent. In this paper, we consider the preparation of 2 series of enzymatic hydrolysate of erythrocyte mass-waste from the production of preventive drugs, which, to test the

growth properties, were used as a growth stimulator and the basis of nutrient media for the cultivation of the tularemia microbe.

Key words: nutrient media, tularemia, fibrin, erythrocyte mass, enzymatic hydrolysis.

В производстве питательных основ и сред для культивирования микроорганизмов актуальна проблема замены дорогостоящего белкового сырья на альтернативное, экономически выгодное и доступное [3, 8].

Известно, что отходы производства профилактических и диагностических микробиологических препаратов (сыворотка крови, фибрин, эритроциты крови лошади, куриные эмбрионы и др.) являются не используемым в полной мере ценным белковым сырьем, которое возможно применить в технологии приготовления микробиологических питательных сред [1, 5, 7-8].

ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» выпускает «Иммуноглобулин антирабический из сыворотки крови лошади жидкий, раствор для инъекций», при производстве которого образуются такие отходы как фибрин и эритроцитарная масса [1]. Эритроцитарная масса ранее была использована в качестве подкормки лошадей-продуцентов гетерологичного иммуноглобулина [1]. Кроме этого известно, что эритроциты, в качестве белкового сырья могут быть использованы для приготовления основ питательных сред [5, 7-8].

Из эритроцитарной массы были приготовлены 2 серии ферментативного гидролизата эритроцитарной массы (ГЭМ). Варианты гидролиза отличались степенью разведения водой массы эритроцитов. Эритроцитарную массу с водопроводной водой в соотношении 1:1 (ГЭМ-1) и 1:2 (ГЭМ-2) после термической обработки при $(99 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 20 мин, с последующим охлаждением до $(43 \pm 2)^\circ\text{C}$, смешивали с фаршем поджелудочной железы крупного рогатого скота [8-9] (в количестве 1:3 от начального объема эритроцитарной массы) и добавляли 1 % хлороформа (трихлорметана). Смесь в обоих случаях имела рН $(8,2 \pm 0,1)$. Процесс гидролиза при температуре 37°C длился 8 суток при постоянном перемешивании (первые сутки – через каждые 15 мин, затем через каждый 1 ч).

Полученные серии ГЭМ отстаивали в течение 1,5-2 месяцев при температуре $(6 \pm 2)^\circ\text{C}$. За время, отведенное для отстаивания, взвешенные частицы компонентов гидролизатов в осадок не выпали. В связи с невозможностью декантации жидкой части, полученные субстраты фильтровали при атмосферном давлении через фильтровальное полотно - бельтинг. Процесс фильтрации серии ГЭМ-1 был малопродуктивным за счет высокой вязкости субстрата. При фильтрации ГЭМ-2 затруднений не возникло.

При изучении дополнительных показателей качества полученных гидролизатов нами отмечено, что плотные среды на основе ГЭМ-1 с содержанием аминного азота $(0,1 - 0,18) \%$ имели тёмно-коричневую окраску и сниженную прозрачность $(0,73$ по оптической плотности при длине волны 540 нм). По данным литературы [8] и требованиям нормативной документации (ГОСТ 29311-92, МУК 4.2.2316-08) оптимальная цветность должна быть не выше 0,25. Плот-

ные среды из ГЭМ-2 с аминным азотом (0,1 - 0,18) % имели желтовато-коричневатую окраску, были прозрачными (0,25 по оптической плотности при длине волны 540 нм) и соответствовали ГОСТ 29311-92 и МУК 4.2.2316-08. Во всех последующих экспериментах использовали ГЭМ-2.

В связи с богатым аминокислотным составом и высокой степенью гидролиза (ГЭМ-1 – 68 %; ГЭМ-2 – 70,2 %) было решено провести апробацию ростовых свойств гидролизатов при культивировании *F. tularensis*. Возбудитель туляремии требователен к составу питательных сред, поэтому для его культивирования используют среды со сложным составом. Варианты плотных экспериментальных сред отличались основами гидролизатов (ГЭМ-2 или ферментативный гидролизат фибрина (ФГФ)), содержанием источников витаминов группы В, сахаров и недостающих аминокислот. В состав всех сред входили микроэлементы, необходимые для питания и соли для поддержания уровня окислительно-восстановительного потенциала. Было подготовлено 10 вариантов экспериментальных плотных питательных сред.

В качестве жидкой питательной среды были приготовлены варианты, отличающиеся взятым за основу гидролизатом ГЭМ-2 или ФГФ и вариант сочетающий обе основы. В состав жидких сред так же входили микроэлементы, источники витаминов группы В, соли и сахара.

Содержание аминного азота в плотных средах (0,12-0,16) %, в жидких – (0,14-0,32) %, рН (7,2±0,1), содержание агар-агара (1,6±0,1) %.

Культивирование штамма *F. tularensis* 15 НИИЭГ на жидких питательных средах из ГЭМ-2 проводили по ранее отработанной методике [2]. Контролем для проверки ростовых свойств *F. tularensis* 15 НИИЭГ была среда Мюллера-Хинтона. На жидкие среды высевали 48-ч агаровую культуру в объеме 0,1 мл в концентрации 5×10^9 м.к/мл.

При анализе ростовых свойств плотных питательных сред было отмечено отсутствие роста *F. tularensis* 15 НИИЭГ на средах с основой ГЭМ-2 в течение всего срока наблюдения (10 суток). Варианты плотных сред на основе ФГФ в сочетании с ГЭМ-2 были также не эффективны (5-9 %). На агаровых пластинках с контрольной средой FT рост туляремийного микроба был замечен уже на вторые сутки, эффективность среды составляла 60 %.

При визуальном осмотре пробирок с жидкой средой в вариантах с моноосновами ГЭМ-2 или ФГФ роста культуры туляремийного микроба не отмечено. Высев из жидкой питательной среды на плотную среду FT-агар на вторые сутки дал типичный рост. На экспериментальной среде, где основы были в сочетании 1:1 был отмечен рост туляремийного микроба на 3 сутки. На контрольной жидкой среде специфический рост был замечен на вторые сутки после посева.

К недостаткам экспериментальной жидкой питательной среды на основе ГЭМ-2 необходимо отнести темную окраску, затрудняющую визуальный учет бактериального роста.

Ранее нами была сконструирована жидкая питательная среда на основе ФГФ для глубинного культивирования туляремийного микроба [2]. Учитывая

высокое содержание микроэлементов, необходимых для роста туляремийного микроба, в составе ГЭМ, были проведены эксперименты по использованию ГЭМ в качестве стимулятора роста в жидкой питательной среде на основе ФГФ. Использовали жидкую питательную среду на основе ФГФ в нашей модификации [4].

Проводили малообъемное культивирование качалочным методом на термостатируемом шейкер-инкубаторе при 37 °С в 250 мл колбах Эрленмейера, объем инокулята (48-ч агаровая культура *F.tularensis* 15 НИИЭГ) – 1,0 мл с концентрацией 5×10^9 м.к/мл. В качестве стимулятора роста использовали ГЭМ-2 в концентрации от 0,1 до 1,0 %.

Добавление ГЭМ-2 в питательную среду в ранние сроки – в начальный момент времени и через 2 ч не приводило к достоверному увеличению концентрации культуры. Оптимальным временем добавления было 6 ч от начала выращивания, что соответствует времени перехода туляремийного микроба в логарифмическую фазу роста. Более эффективным в качестве стимулятора было использование ГЭМ-2 в количестве не менее 0,5 %.

У питательных сред на основе гидролизата из эритроцитарной массы и ферментативного гидролизата фибрина имеется потенциал использования для культивирования микроорганизмов требовательных по питательным потребностям, таких как *Francisellatularensis*.

Дальнейшая работа по конструированию питательных сред на основе ферментативного гидролизата эритроцитарной массы предполагает усовершенствование технологии приготовления гидролизата с использованием иных методов гидролиза (кислотный, щелочной, протеолитический и др.), осветления и дополнительного изучения аминокислотного состава.

Будет продолжена экспериментальная работа по использованию гидролизата из эритроцитарной массы в качестве основы питательных сред и стимулятора роста для культивирования других микроорганизмов.

Список литературы

1. Безотходные технологии в производстве гетерологичного антирабического иммуноглобулина / И.М. Жулидов, Е.Г. Абрамова, А.К. Никифоров, М.В. Антонычева и др. // Проблемы особо опасных инфекций. - 2011. - Т.110. - № 4. - С. 80-84.

2. Волох О.А., Антонычева М.В., Авдеева Н.Г., Вахрушина Н.И., Никифоров А.К. Питательная среда для глубинного культивирования туляремийного микроба. Патент RU № 2518282, опубл. 10.06.14. Бюлл. № 16.

3. Выбор сырьевых источников для конструирования питательных сред // Электрон. дан. Режим доступа URL: <https://studfiles.net/preview/6405391/page:5/> (дата обращения 07.06.19)

4. Жидкая питательная среда для глубинного культивирования туляремийного микроба / О.А. Волох, М.В. Антонычева, Н.Г. Авдеева, Е.М. Кузнецова и др. // Проблемы особо опасных инфекций. - 2017. - № 2. - С. 81-83.

5. Оптимизация состава питательных сред для культивирования суспензии клеток ВНК-21/2-17 / Гусева М.Н., Михалишин Д.В., Шишкова А.А., Большаков Д.С. и др. // Ветеринария сегодня. - 2016. - № 4 (19). - С. 35-39.

6. Разработка питательных сред на основе непищевого сырья для глубокого культивирования штаммов холерного вибриона / А.К. Никифоров, М.В. Антонычева, О.А. Волох, С.А. Еремин и др. // Проблемы особо опасных инфекций. - 2015. - № 1. - С. 85-88.

7. Сравнение двух популяций клеток ВНК-21/2-17 в процессе производства противоящурных вакцин / Белик Е.В., Гусева М.Н., Манин Б.Л., Михалишин В.В. и др. // Труды федерального центра охраны здоровья животных. Владимир. - 2010. - Т. 8. - С. 16-25.

8. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты / Л.Я. Телишевская. - М.: Аграрная наука, 2000. - 295 с.

9. Benjakul S., Morrissey M. Protein hydrolysates from pacific writing solid wastes. Agr. Food Chem. 1997. Vol. 45. №9. P. 3425-3430.

УДК 615.012

*М.М. Чалбушев, М.В. Антонычева, А.Д. Белоусов, К.И. Холматов,
Н.И. Вахрушина, С.В. Астафьева*

ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, Саратов

АЛГОРИТМ ВЫБОРА СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ

Аннотация. Представлена система применения средств контроля паровой стерилизации в зависимости от характеристики объекта, режима стерилизации и типа стерилизатора. Контроль процесса стерилизации, с учетом требований по валидации и его периодичности, рассмотрен с точки зрения использования на этапе производства лекарственных средств и медицинских изделий во ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора.

Ключевые слова: медицинское изделие, объект стерилизации, паровая стерилизация, система контроля, средство контроля.

*M.M. Chalbushev, M.V. Antonycheva, A.D. Belousov, K.I. Kholmatov,
N.I. Vakhrushina, S.V. Astaf'eva*

Federal State Institution of Health of the Russian Federation «Microbe» of Rospotrebnadzor, Saratov

ALGORITHM FOR CHOOSING MEANS OF CONTROL OF THE VAPOR STERILIZATION PROCESS

Annotation. A system of application of vapor sterilization controls is presented, depending on characteristics of object, sterilization mode and type of sterilizer. The control of sterilization process, taking into account requirements for validation and its frequency, is considered from point of view of use at the stage of production

of medicines and medical devices in the Federal State Institution of Health of the Russian Federation «Microbe» of Rospotrebnadzor.

Key words: medical device, object of sterilization, vapor sterilization, control system, control means.

В процессе производства в РосНИПЧИ «Микроб» лекарственных средств (ЛС) и диагностических медицинских изделий (МИ) широко применяется стерилизация насыщенным водяным паром. Инактивация микроорганизмов в процессе стерилизации описывается экспоненциальным законом. Вероятность выживания определяется числом и резистентностью микроорганизмов, находящихся на объекте и средой, в которой они находятся в период обработки. В соответствии с ОФС.1.1.0016.18 «Стерилизация» достаточным для практического применения уровнем обеспечения стерильности является 10^{-6} . Процесс стерилизации относится к «специальным», поэтому должен быть валидирован. Каждый цикл стерилизации подвергается оперативному контролю, а оборудование валидации и ревалидации [1, 2].

Производители средств, необходимых для контроля стерилизации, обеспечивают выпуск разнообразных, зарегистрированных изделий, например, НПФ «ВИНАР» производит весь спектр химических и биологических индикаторов как для «наружного», так и «внутреннего» контроля, средства имитирующие процесс, средства для специального испытания оборудования стерилизаторов гравитационного/форвакуумного типа. Однако, многочисленная номенклатура средств контроля, внешне похожие характеристики, и отсутствие единых методических рекомендаций их применения, создаёт трудности при выборе подходящего средства для решения конкретной практической задачи [3].

В РосНИПЧИ «Микроб» стерилизация насыщенным водяным паром используется при производстве ЛС и МИ на этапах приготовления питательных сред, растворов, при подготовке лабораторной посуды, производственной одежды и т.д. Объекты, подлежащие стерилизации, отличаются по основным признакам: по отношению к повреждающему воздействию пара, трудности его проникновения внутрь изделия, теплоёмкости, размеру и наличию исходной микробной нагрузки [4].

Поэтому было необходимо проанализировать характеристики объектов стерилизации, параметры используемых режимов и выбрать средства контроля, достаточные с точки зрения требований нормативных документов, с учётом используемого оборудования.

Таким образом, целью работы стало обоснование выбора средств контроля, являющихся оптимальными для каждой группы объектов стерилизации при использовании оборудования гравитационного (ВК-75, ГПС-560) или форвакуумного типа (Sterivap HP E-669 ED, ГПД-400-2).

Контроль процесса паровой стерилизации проводился физическими, химическими и биологическими методами в соответствии с инструктивно-методическими документами. Все применяемые средства контроля имели регистрационное удостоверение, паспорт качества и сертификат соответствия.

Контроль температуры и давления в стерилизационной камере осуществляли контрольно-измерительной аппаратурой, установленной непосредственно на стерилизаторах: манометры, таймеры, датчики давления и температуры с выводом показаний на дисплей, гибкий датчик температуры. А так же автономными средствами контроля: максимальные термометры ТП-7 или СП-83; цифровой регистратор температуры TR-E в защитной капсуле «Thermochron protector».

Использовали химические индикаторы производства НПФ «ВИНАР» и ООО «ТерраМед»: I класса - «Свидетель ИЭ-02-ВИНАР»; II класса - «Тест-пакет Бови-Дик-ВИНАР» и «Хеликс-Тест-ВИНАР»; IV класса - «ФАРМАТЕСТ-ВИНАР», «Стериконт-П-ВИНАР», «МедИС-ВИНАР», «СтериТЕСТ-П-ВИНАР», «Интест-П-ВИНАР», «ИНТЕСТ-ПФ», «СанИС-1;2;3», «ФармаТЕСТ-3;5:6-ВИНАР» и «ИнТЕСТ-ПФ-1,2,3»; V класса - «Интегрирующие индикаторы» (ООО «ТерраМед») и «Интегрирующие индикаторы» (НПФ «ВИНАР»).

Применяли автономные биологические одноразовые индикаторы (АБИ) «Биостер пар» (ООО «БИОТЕСТ-ПУЩИНО») и «БиоТЕСТ-ПР-ВИНАР» (НПФ «ВИНАР»), а также «Индикаторы биологические для контроля паровой стерилизации» (РосНИПЧИ «Микроб»).

Нами была выполнена структуризация индикаторов по месту закладки, с учетом возможности использования в период выполнения стерилизационных работ и/или валидации процесса: «внешние», закладываемые в контрольные точки стерилизаторов; «внутренние», закладываемых внутрь объектов и «универсальные», которые можно закладывать как в контрольные точки стерилизатора, так и внутрь объектов. Необходимо учитывать, что внутри изделий сложной формы и большой массы температура может быть ниже, чем в камере стерилизатора, и достигать необходимого значения с некоторым запаздыванием (временем выравнивания). Актуальным в таком случае становится разделение контроля условий стерилизации на «наружный» (в камере стерилизатора) и «внутренний» (внутри объекта).

Особый интерес представляли интегрирующие индикаторы, позволяющие контролировать не конкретный режим работы стерилизатора, а режим достижения уровня обеспечения стерильности 10^{-6} вне зависимости от типа стерилизатора, как внутри, так и снаружи объекта, которые производители позиционируют как «универсальные» для всех режимов, что и указано в инструкциях по применению.

Был выполнен анализ объектов, подлежащих паровой стерилизации, с учётом рекомендованных режимов стерилизации, их физических характеристик, материалов, конструкции и бионагрузки. Выделены три основные группы объектов: жидкие водные растворы и питательные среды, для стерилизации которых используют щадящие температурные режимы; лабораторная посуда (в т.ч. сложные сборные конструкции) и текстильные изделия, обработку которых проводят в соответствии с ОСТ 42-21-2-85, а так же объекты, содержащие ПБА I-IV группы, обеззараживание которых проводят в соответствии с СП 1.3.3118-13 и СП 1.3.2322-08.

С учетом температурного диапазона реагирования (от 121,5 °С) и требований по биобезопасности СП 1.3.3118-13 и СП 1.3.2322-08 «универсальные» интегрирующие индикаторы нельзя использовать для оперативного контроля при выполнении режимов стерилизации питательных сред/растворов и режимов обеззараживания.

Таким образом, выбор средства контроля зависит от типа стерилизатора, характеристики стерилизуемого объекта и цели контроля: для контроля потоков стерильных и не стерильных изделий – индикатор I класса; для проведения периодического специального испытания – II класса (при стерилизации пористых изделий – тест-пакет «Бови-ДИК» и тест-карта «Бови-Дик», при стерилизации полых/трубчатых изделий – тест трубчатой загрузки «Хеликс-тест»); для текущего оперативного контроля режимов паровой стерилизации – IV- VI класса (наружные или внутренние, для растворов или пористых изделий, с целью контроля обеззараживания или универсальные). Для периодического контроля эффективности стерилизации не реже двух раз в год необходимо использовать биологические индикаторы. Количество контрольных точек зависит от объема камеры стерилизатора.

Выполнен анализ нормативной базы по вопросу стерилизации, выбраны средства контроля этого процесса, которые упорядочены в виде системы необходимых мероприятий с указанием периодичности применения. Используя данный материал можно разработать алгоритм контроля для различных режимов стерилизации, с учётом характеристики объектов, для периодического и оперативного контроля.

Список литературы

1. Производственный контроль паровой стерилизации изделий медицинского назначения в лечебно-профилактических учреждениях / С.М. Савенко, Л.С. Бойко, Н.С. Васильев, П.А. Демидов // Дезинфекционное дело. - 2005. - №2. - С. 40-45.
2. Выбор химических индикаторов для контроля условий стерилизации внутри и снаружи стерилизуемых изделий / С.М. Иванов, В.С. Андреев, И.М. Абрамова, В.В. Дьяков // Дезинфекционное дело. - 2004. - №3. - С. 68-71.
3. Бойцов А.Г., Гречанинова Т.А., Косякова К.Г. Валидация процессов стерилизации или контроль стерильности? // Дезинфекционное дело. - 2008. - № 4. - С. 59-61.
4. Иванов С.М. Некоторые вопросы применения химических индикаторов контроля стерилизации // Дезинфекционное дело. - 2001. - № 1. - С. 38-40.

УДК 619:616.98:576.842.11К6 (470.57)

М.А. Шаймухаметов

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

НОЗОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ И ТЕРАПИЯ ЭШЕРИХИОЗА ТЕЛЯТ

Аннотация. В статье представлены исследования по нозологическому профилю заболеваний телят и сравнительная терапия эшерихиоза телят.

Ключевые слова: эшерихиоз, пробиотики, нозология, телята, сыворотка.

M. A. Shaimykhmetov

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

NOSOLOGICAL PROFILE AND THERAPY OF CALF ESCHERICHIOSIS

Annotation. The article presents research on the nosological profile of calf diseases and comparative therapy of calf escherichiosis.

Key words: escherichiosis, probiotics, nosology, calves, serum.

В нашей стране животноводство и дальнейшее ее развития во многом зависит от качества взрослого поголовья, а так же получаемого молодняка сочетающего в себе свойства устойчивого к заболеваниям и продуктивного животного. Но в сегодняшних реалиях, где существуют эколого-технологические, зоогигиенические и ветеринарно-санитарные погрешности при содержании коров-матерей, неполноценное и не своевременное выпойка молозива молодняку в молочный период не позволяет получать животных со стойким иммунитетом и высокой продуктивностью [1,4].

При рождении новорожденный организм теленка встречается с агрессивной внешней средой и микроорганизмами, которые представляют опасность и при попадании внутрь организма отрицательно влияют на него. К таким бактериям можно отнести и патогенные *Escherichia coli* [2,5]. Эшерихиозом является инфекционное заболевание молодняка животных, где основным из признаков является. Благодаря большому количеству серотипов данное заболевание имеет широкое распространение. Поиск новых средств терапии эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота остается актуальной задачей для ветеринарных специалистов [3,4].

Целью нашего исследование явилось изучение нозологического профиля заболеваний, а так же сравнительная эффективность лечебных мероприятий при эшерихиозе молодняка крупного рогатого скота.

Для определения нозологического профиля мы использовали данные документов ветеринарной отчетности лабораторий Республики Башкортостан, а также результаты собственных исследований.

Кроме того для определения эффективности терапии эшерихиоза использовали две группы больных телят 2-4 дневного возраста, так же была контрольная. В первой группе применяли Антиадгезивную антитоксическую сыворотку в дозе 30 мл внутримышечно, физиологический раствор в объеме 70 мл внутривенно и Ветоспорин-Ж 30 мл перорально с молоком. Во второй группе назна-

чали Антиадгезивную антитоксическую сыворотку в объеме 30 мл внутримышечно, Споровит 30 мл перорально, Гентамицин 2,5 мл внутримышечно.

При проведении исследований документации ветеринарной отчетности нами было выяснено, что с 2004 по 2016 годы на территории Республики Башкортостан номенклатура инфекционных болезней представлена семью нозологическими единицами: 1.Эшерихиоз; 2.Пастереллез; 3. Сальмонеллез; 4.Диплококкоз; 5.Стрептококкоз; 6.Псевдомоноз; 7.Злокачественный отек.

При этом за двенадцать лет количество неблагополучных пунктов (п.) по эшерихиозу составило 693п., пастереллезу 455п., сальмонеллез 287п., диплококкоз 214п., псевдомоноз 91п., злокачественный отек 74п.

Для проведения сравнительной эффективности терапии эшерихиоза теля, нами были выбраны три группы теля по 5 голов в каждой, по принципу пар аналогов (возраст, вес, кормление и т.д.). Так же были изучены гематологические и биохимические показатели крови до и после проведенной терапии (таблица 1.).

В первой контрольной группе находились здоровые телята, вторая и третья группы были опытные.

Таблица 1

Морфологические и биохимические показатели крови телят до и после проведенных терапевтических мероприятий

Показатели	Группы		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
В начале терапии			
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,1±0,3	6,8±0,34	6,71±0,14
Лейкоциты, $10^9/л$	6,98±0,12	6,38±0,31	6,14±0,18
Гемоглобин, г/л	112,5±1,4	100,6±1,8	102,4±2,06
Общий белок, г/л	65,8±1,18	57,7±1,3	54,32±0,98
Альбумины, г/л	27,3±0,71	20,5±1,78	18,29±1,96
В конце терапии			
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,11±0,21	6,97±0,1	7,23±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	7,03±0,1	6,77±0,51	7,04±0,48
Гемоглобин, г/л	110,3±1,19	104,8±2,05	113,6±1,37*
Общий белок, г/л	64,7±0,19	60,2±0,48	67,04±0,76*
Альбумины, г/л	22,1±0,5	22,17±0,2	25,9±0,5*

$P \geq 0,05$

Из таблицы 1 видим, что после проведенных терапевтических мероприятий в первой и второй опытных группах произошли изменения морфологических и биохимических показателей, но наибольшим изменениям подверглись показатели второй опытной группы, так количество эритроцитов выше контроля на 1,7% ($0,12 \times 10^{12}/л$); лейкоцитов на 0,14% ($0,01 \times 10^9/л$) гемоглобина выше на 2,9% (3,3 г/л); общий белок на 3,5% (2,34 г/л); альбумины на 14,7% (3,8 г/л).

Выводы. В результате проведенных исследований мы установили, что нозологический профиль по заболеваниям представлен семью нозологическими единицами, где эшерихиоз встречается в 693 пунктах. Наиболее эффективным методом терапии эшерихиоза телят представлен во второй опытной группе ку-

да входит Антиадгезивную антитоксическую сыворотку, Споровит и Гентамицин.

Список литературы.

1. Андреева, А.В. Влияние пробиотика «Ветоспорин» на гематологический статус новорожденных телят / А.В.Андреева, Д.В. Кадырова Д.В., Д.Р.Самигуллина, Г.Б., Бозова// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2012. - Т. 211. - С. 21-26.

2. Андреева, А.В. Профилактика желудочно-кишечных расстройств у новорожденных телят и поросят отъемного периода фитопробиотиками / А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 47-52.

3. Иванов, А.И. Мониторинг эпизоотической ситуации, диагностика и лечебнопрофилактические мероприятия при колибактериозе (эшерихиозе) телят / А.И Иванов, И.Б. Баймурзин // Вестник БГАУ. – Уфа, 2010. – № 4. – С. 24-31.

4. Куриленко, А.Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных / А.Н. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов. – М.: КолосС, 2006. – С. 8-28.

5. Шаймухаметов, М.А. Сравнительная терапевтическая эшерихиоза телят с использованием пробиотических препаратов /М.А. Шаймухаметов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы I совместной с институтом животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук Международной научно-практической конференции. Башкирский государственный аграрный университет. Уфа. – 2017. – С. 216-219.

УДК 637.072

А.Е. Щербакова, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛИЯНИЕ ГУАРАНА НА «ЗРАЗЫ ИЗ ТВОРОГА С ИЗЮМОМ» ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. Данная работа посвящена разработке кулинарной продукции «Зразы из творога с изюмом» с добавлением растительного полисахарида гуарана в качестве структурообразователя. Изучено влияние гуарана в концентрациях от 0,1 до 1,0 % при производстве «Зразы из творога с изюмом» для специализированного и функционального питания. Проведены органолептические исследования, а также рассчитана пищевая и энергетическая ценность творожных зраз с добавлением гуарана в концентрации 0,4 %. На основании полученных данных можно сделать вывод, что использование растительного полисахарида гуарана в производствеспециализированных и функциональных продуктов из творога перспективно.

Ключевые слова: функциональный продукт, специализированный продукт, полисахариды, гуаран, творог, зразы творожные.

A.E. Shcherbakova, K.E. Beloglazova, G.E. Rysmukhambetova
Saratov state agrarian university named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

THE INFLUENCE OF GUARANA ON «ZRAZY FROM COTTAGE CHEESE WITH RAISINS» FOR SPECIALIZED AND FUNCTIONAL NUTRITION

Annotation. This work is devoted to the development of culinary products «Zrazy from cottage cheese with raisins» with the addition of vegetable polysaccharide guarana as a structure-forming agent. The influence of guarana in concentrations from 0,1 to 1,0 % in the production of «Zraza from cottage cheese with raisins» for specialized and functional nutrition was studied. Organoleptic studies were carried out, and the nutritional and energy value of cottage cheese zraz with the addition of guarana in a concentration of 0.4% was calculated. Based on the data obtained, it can be concluded that the use of plant polysaccharide guarana in the production of specialized and functional products from cottage cheese is promising.

Key words: functional product, specialized product, polysaccharides, guaran, cottage cheese, cottage cheese zrazy.

Введение

В настоящее время наиболее широко используется обогащение кулинарной и кондитерской продукции пищевыми волокнами путем добавления в рецептуру продуктов переработки растительного сырья. Этот способ обогащения позволяет одновременно наряду с полисахаридами увеличить количество витаминов и минеральных веществ, что значительно повышает пищевую ценность изделий. Известно, что многие полисахариды, относящиеся к пищевым волокнам, традиционно применяются в пищевых технологиях в качестве загустителей, стабилизаторов дисперсных систем, гелеобразователей. При этом в качестве технологических компонентов пищевые волокна используются в минимальной концентрации (0,01... 1,5 %) и их применение обусловлено технологической необходимостью [10].

В настоящее время заметно возросло количество людей, больных наследственными заболеваниями пищеварительной системы, такими как сахарный диабет, фенилкетонурия и целиакия, поэтому все большую важность обретает производство специального функционального корригированного питания [1].

Целью работы явилось разработка технологии «Зразы из творога с изюмом» с добавлением гуарана для специализированного и функционального питания.

В задачи исследований входило:

1. Определить органолептические показатели разрабатываемых изделий «Зразы из творога с изюмом» с добавлением гуарана для специализированного и функционального питания;

2. Определить пищевую и энергетическую ценности разрабатываемых изделий «Зразы из творога с изюмом» с добавлением гуарана для специализированного и функционального питания.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований явились кулинарные изделия из творога «Зразы из творога с изюмом» [9].

В работе было использовано пищевое сырье, соответствующее нормативно-технической документации, действующей на территории Российской Федерации [2-6].

В качестве пищевых волокон, используемых при производстве разрабатываемых продуктов, рассматривали гуаран (Guarsar, Индия) соответствующие техническому регламенту ТР ТС 029/2012 [11].

Методы исследований, используемые в работе при определении органолептических показателей, соответствовали требованиям ГОСТ 31986-2012 [7].

Пищевую и энергетическую ценность блюд из творога осуществляли традиционным расчетным методом на основе таблиц химического состава и калорийности российских продуктов питания [8].

Результаты исследований

В соответствии с поставленной целью рассматривали возможность замены пшеничной муки, как глютенсодержащего сырья на гуаран в составе рецептуры «Зразы из творога с изюмом», в качестве структурообразователя.

Для определения оптимального количества гуарана, обеспечивающих получение качественных блюд из творога были приняты варианты, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 - Матрица эксперимента

Варианты										
Опытные образцы «Зразы из творога с изюмом» с гуараном										
Контроль	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Концентрация гуарана, %										
-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

В ходе приготовления опытных образцов «Зразы из творога с изюмом» с гуараном было отмечено, что при концентрации выше 0,5 % готовые изделия имели неприятное (слизкое) послевкусие. Кроме этого, было отмечено, что консистенция опытных образцов в концентрации от 0,1 % до 0,3 % была рассыпчатой, а у опытных образцов от 0,5 % до 1 % довольно плотной. Что касается аромата, то нами было отмечено, что все опытные образцы с гуараном обладали ярко-выраженным творожным запахом по сравнению с контролем. В результате на основании проведенного органолептического оценочного сравнения была подобрана наилучшая концентрация гуарана в творожных зразях – 0,4 %.

Расчёты пищевой и энергетической ценности исследуемых образцов кулинарной продукции из творога, а именно контроля и № 4 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность исследуемых образцов кулинарной продукции из творога на 100 г

Показатели	«Зразы из творога с изюмом»	
	Контроль	с 0,4 % гуарана
Белки, г	12,41	12,58
Жиры, г	6,03	6,51
Углеводы, г	25,52	21,37
Витамин А, мкг	41,18	46,99
β-каротин, мкг	23,46	26,77
Витамин В ₁ , мг	0,06	0,05
Витамин В ₂ , мг	0,18	0,20
Витамин РР, мг	0,41	0,34
Витамин С, мг	0,14	0,17
Na, мг	49,63	54,44
K, мг	207,96	216,89
Ca, мг	106,67	115,74
Mg, мг	20,08	20,61
P, мг	161,26	169,09
Fe, мг	0,99	0,96
ЭЦ, ккал	215,52	203,38

Разработанные творожные изделия по содержанию белков и жиров незначительно превосходят контроль на 0,17 г и 0,48 г соответственно. В тоже время количество углеводов в опытном изделии понизилось существенно на 4,15 г, что в свою очередь повлияло и уменьшение его энергетической ценности на 12,14 ккал. Из-за изменений в компонентном составе зраз творожных произошло незначительное снижение содержания витаминов В₁ (0,01 мг), РР (0,07 мг) и минеральных веществ Fe (0,03 мг). В тоже время у опытного образца № 4 отмечено повышение содержания витаминов А (5,81 мкг), β-каротин (3,31 мкг), В₂ (0,02 мг), С (0,03 мг) и минеральных веществ Na (4,81 мг), К (8,93 мг), Са (9,07 мг), Mg (0,53 мг), Р (7,83 мг). Поэтому данное изделие можно рекомендовать к употреблению в качестве продукта функционального назначения по содержанию пищевых волокон, кальция, магния, фосфора и витамина В₂ (повышенное содержание витаминно-минерального комплекса).

Таким образом, в процессе исследований было изучено влияние гуаранана органолептические показатели творожных зраз и подобрана наилучшая концентрация для их производства – 0,4 %. Кроме того, полученная продукция из творога с гуараном перспективна для внедрения в специализированном и функциональном питании, в том числе благодаря своему химическому составу.

Список литературы

1. Бойцова, Ю.С. Специализированные продукты питания в современном мире / Ю.С. Бойцова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 3-1 (42). – С. 51-54.
2. ГОСТ 6882-88 Виноград сушеный. Технические условия. – Введ. 1989-01-01. М: Стандартинформ, 2009. – 8 с.
3. ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная. Технические условия (с Поправкой). – Введ. 2017-01-01. М: Стандартинформ, 2017. – 15 с.
4. ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия. Введ. 2016-07-01. Стандартинформ, 2019. – 16 с.
5. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.
6. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия. – Введ. 2014-01-01. М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.
7. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – Введ. 2015-01-01. М: Стандартинформ, 2014. – 11 с.
8. Димитриев, А.Д. Химический состав и пищевая ценность кулинарной продукции: учебное пособие / А. Д. Димитриев, А. Д. Ефимов. - Чебоксары: РИО ЧКИ РУК, 2009. – 212 с.
9. Сборник рецептов на продукцию диетического питания для предприятий общественного питания / Под ред. М.П. Могильного, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 808 с.
10. Технология и организация производства специальных видов питания в сфере агропромышленного комплекса (функциональные продукты питания): учебно-методическое пособие / О. Ю. Мишина [и др.]. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. – 76 с.
11. ТР ТС 029/2012 Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (с изменениями на 18 сентября 2014 года). – Введ. 2012-01-01. - М: Стандартинформ, 2012. – 8 с.

УДК 664:613.292

Р.Р. Ямалева, Г.Г. Салихова

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

ХИМИЯ В ЧАШКЕ КОФЕ

Аннотация. В статье описаны полезные свойства, химический состав, рекомендации по использованию в рационе питания кофе и напитков из него.

Ключевые слова: кофе, напиток, химический состав, кофеин.

R.R. Yamaleeva, G.G. Salikhova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

CHEMISTRY IN A CUP OF COFFEE

Abstract. The article describes the beneficial properties, chemical composition, recommendations for the use of coffee and drinks from it in the diet.

Key words: coffee, drink, chemical composition, caffeine.

В настоящее время наблюдается неукротимый рост спроса потребителей на безалкогольные напитки. К числу каждодневно употребляемых напитков можно отнести кофе. Напиток бодрости, являясь важным продуктом в рационе человека, обладает превосходным ароматом, изысканным вкусом и особо выраженными тонизирующими свойствами. Особенно важны исследования качества кофе и его пользы для здоровья как функционального и специализированного напитка [1,2,3].

Однако, кофе - это, пожалуй, один из продуктов, отношение к которому у людей противоречивое. Но все же за последние годы появляются многочисленные научные исследования, которые доказывают положительный эффект от его употребления.

Каков же химический состав чудесного напитка? Состав его зависит от многих факторов, но прежде всего от сорта и вида кофе, а также от степени созревания кофейного зерна. Часто встречающимися сортами кофе можно назвать арабику и робусту. В результате обжарки кофейных зерен наблюдаются процессы неферментативного потемнения, включающие явление карамелизации и реакции меланоидинообразования, а также процессы пиролиза. Вследствие сложных превращений происходит изменение химического состава кофе, а именно, образуются меланоидины - темноокрашенные соединения, количество которых зависит от длительности реакции Майяра. Также образуются вещества с высокой степенью летучести (углеводороды, сложные эфиры, ароматические и гетероциклические соединения), которые создают целый комплекс вкусоароматических качеств кофе. Например, в результате плавления и карамелизации сахаров образуются фураны, которые придают кофе сладковатый карамельный аромат.

Ценность кофе заключается в тонизирующем эффекте, который обусловлен содержанием пуриновых алкалоидов, а именно кофеина, теофиллина и теобромина.

Кофеин (1,3,7-триметилксантин) (рис. 1) обладает наиболее выраженным тонизирующим действием на центральную нервную систему, повышая работоспособность человека.

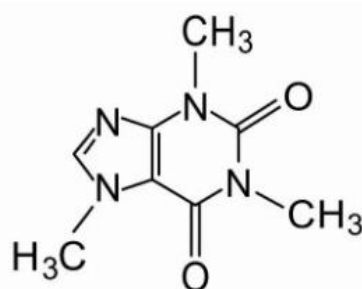


Рисунок 1. Структурная формула кофеина

Кофеин, являясь наиболее широко используемым и научно исследованным психотропным веществом в истории. Предпринимались многочисленные попытки связать его потребление с положительным или отрицательным воздействием на здоровье человека. Однако результаты исследований не позволяют сделать окончательный вывод.

Важнейшими антиоксидантами кофе являются полезные, но чрезвычайно горькие вещества- сложные эфиры кофейной кислоты с одним из стереоизомеров хинной кислоты- хлорогеновые кислоты. Полезность хлорогеновой кислоты заключается в способности уменьшать всасывание углеводов в толстом кишечнике, что снижает риск развития диабета. В одной порции кофе содержится примерно 150-300 мг/г антиоксидантов [4]. Следовательно, кофейный напиток может выступать в качестве хорошего источника антиоксидантов, которые в свою очередь ингибируют процессы окисления в организме человека.

Рассмотренные в статье факты позволяют сделать следующие выводы. Выпивая до 400 мл кофейного напитка, не несет вреда организму, даже наоборот, обладает тонизирующими, антиоксидантными свойствами. Для получения высокофункционального и полезного кофе необходим комплексный подход - использовать качественные кофейные зерна и обжаривать их при температуре не выше 190 ° С.

Список литературы

1. Луканина И.К. Общие вопросы функционального питания [Текст] / И.К. Луканина, Ю.Н. Панкратьева, Г.Г. Салихова // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства.- Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО Башкирский гос. агр. ун-та, 2020. - С. 236-239.

2. Луканина И.К. Оценка уровня информированности студентов о функциональном питании [Текст] / И.К. Луканина, Ю.Н. Панкратьева, Г.Г. Салихова // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. .- Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО Башкирский гос. агр. ун-та, 2020. - С. 156-160.

3. Салихов А.Р. Рубленые полуфабрикаты функционального питания, обогащенные органическим йодом [Текст] / А.Р. Салихов, Г.Г. Салихова // 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи. Материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. В сборнике: ЕС – Россия. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО Башкирский гос. агр. ун-та, 2010. С. 264-266.

4. Clifford M.N. Chlorogenic acids and other cinnamates-nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism // J. Ace. Food Agric. - 2000. - Vol. 80. - УДК 636.52 /.58.087.72 - 053.2:636.5:611.345

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А.Р. Абушаева, М.К. Садыгова, З.Ю. Хатцев</i> МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ ПРЯНИКОВ НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ ЗЕРНА СВЕТЛОЗЕРНОЙ РЖИ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩЕЙ.....	3
<i>О.В. Айгишева, Н.В. Гизатова</i> ВЕШЕНКИ КАК КОМПОНЕНТ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	9
<i>А.К.М. Алсовэиди, В.В. Шардин, А.А. Хомякова, О.А. Караваева, М.В. Каневский, М.А. Бородин, О.С. Ларионова, О.И. Гулий</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ.....	12
<i>А.В. Андреева, Д.Р. Гилязова</i> ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК, БОЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОМ.....	15
<i>А.В. Андреева, А.Е. Осипова</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЛЕЧЕБНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСТРОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА КОШЕК.....	19
<i>М.Н. Арбузов</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЫКВЫ КАК КОМПОНЕНТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА.....	23
<i>С.А. Асылбаева</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГНОЙНО – НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	26
<i>А.М. Атаев, М.М. Разяпов</i> ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	30
<i>К. Д. Багаутдинова К.Д. , М. М. Разяпов</i> ТРОСТОМИЯ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У КОШЕК.....	33
<i>Е.Н. Барзанова, К.В. Степанова, Н.Н. Крупцова</i> РОЛЬ ДЕЗИНФЕКТАНТА В РАЗМНОЖЕНИИ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИ САНАЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.....	37
<i>Д.А. Белоусова, М.М. Разяпов.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ДЕМОДЕКОЗА СОБАК.....	40
<i>С.В. Борисова, А.В. Комиссаров, О.А. Волох, Д.Н. Бибииков, А.К. Никифоров</i> ПРИМЕНЯЕМЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.....	44

<i>Д.А. Валиуллин, М. М. Разяпов</i> ЛЕЧЕНИЕ ЦИСТИТОВ У КОШЕК.....	49
<i>А.А. Владимирова, А.В. Тугарова, А.А. Камнев</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ БИОИНФОРМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕНОВ СЕРНОГО МЕТАБОЛИЗМА У <i>AZOSPIRILLUM</i>	52
<i>Д.М.Гайсина</i> МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	55
<i>Г.И. Галяутдинова, А.И. Иванов</i> ФАРМАЙОД И КАРОЛИН ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ТРИХОФИТИЕЙ ТЕЛЯТ.....	58
<i>Н.В. Гизатова, О.В. Айгишева</i> КУРКУМА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ЗДОРОВОЙ ПИЩИ.....	62
<i>С.В. Горшунова</i> СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА РАЗМЕРОМ 1-2 НМ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНОМ.....	66
<i>О.И. Гулий, Б.Д. Зайцев, О.А. Караваева, А.С. Фомин, С.А. Староверов, И.А. Бородина</i> ЭКСПРЕС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРУСОВ С ПОМОЩЬЮ АКУСТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА.....	68
<i>Н.В. Гусынина, М.И. Сухарев</i> БИОКОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ У ЖИВОТНЫХ	72
<i>Н.В. Гусынина, М.И. Сухарев</i> ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОСОВМЕСТИМОСТИ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ У ЖИВОТНЫХ.....	76
<i>А.Б. Дзуцов, П.А. Корневская</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ВВЕДЕНИЕМ В РЕЦЕПТУРУ СЕМЯН КУНЖУТА	80
<i>О.В. Епанчинцева</i> ОЦЕНКА СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ КОРОНОВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ СОБАК	83
<i>А.В. Ерохина, И.А. Сазонова, Т.Н. Черных</i> БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА СИЛОСОВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО ПОД ДЕЙСТВИЕМ БИОКОНСЕРВАНТА	87
<i>Л.Б. Есимова, П.А. Корневская</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РЕЦЕПТУРЕ ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА.....	90
<i>Э.А. Ефремова, О.М. Алтынбеков</i> ЛЕЧЕНИЕ КАЛИЦИВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КОШЕК.....	93

<i>Е.Г. Жничкова, М.А. Коновалова</i> ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СОИ НА ТРАНСПОРТ УГЛЕВОДОВ В ТКАНИ.....	96
<i>Е.В. Жукова, П.А. Кореневская, О.Н. Пастух</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ» В КОРМЛЕНИИ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ.....	98
<i>Г. Т. Зулькарнеева, М.М. Разяпов</i> ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У ДОЙНЫХ КОРОВ.....	101
<i>Д.Р. Зяйнитдинов, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, А.В. Банникова</i> ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОСО КАК ОБЪЕКТА БИОТРАНСФОРМАЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	104
<i>Д.Р. Зяйнитдинов, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, А.В. Банникова</i> ВЫБОР РЕЖИМОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ ПОЛИМЕРНОГО КОМПЛЕКСА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОСО.....	108
<i>Д.Р. Зяйнитдинов, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, А.В. Банникова</i> РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПРОСО.....	111
<i>В.С. Ибатуллина, В.В. Газина</i> ПОДБОР МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ РАЗМЯГЧЕНИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	116
<i>А.И. Иванов, Ю.И. Батырова</i> ЛЕЧЕНИЕ МАСТИТА У КОРОВ.....	119
<i>Ю. А. Иванова, Я. Б. Древки, С. В. Горшунуова</i> СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЙОДИДИАЦЕТОФЕНОНИЛ-СЕЛЕНИДА.....	121
<i>С.В. Иващенко, В.Э. Маниесон</i> ПОДБОР ДОЗ АНТИГЕНА И АДЬЮВАНТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЕРСИНИОЗНОЙ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ.....	122
<i>К.С. Ильина, А.В. Андреева</i> ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «БИФЕРОН-Б» И ПРОБИОТИКА G-500.....	127
<i>Р.М. Ишниязов</i> БИОТЕХНОЛОГИЯ И НАНОТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПОЧВ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	131

<i>О.А. Караваева, О.И. Гулий, Б.Д. Зайцев, А.В. Смирнов, А.К.М. Алсовэиди, А.А. Хомякова, А.М. Петерсон, О.С. Ларионова, М.А. Бородина, Л.Г. Ловцова, И.А. Бородина</i> СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМОКСИЦИЛЛИНА.....	135
<i>С.В. Ковалева, Т.В. Холкина</i> АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КАК ФАКТОРА, ВЛИЯЮЩЕГО НА ФОРМИРОВАНИЕ АПТЕЧНОГО АССОРТИМЕНТА ПРОБИОТИКОВ.....	138
<i>А.В. Косарева, М.Ю. Файзуллина, Ч.Р. Галиева</i> КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОШЕК.....	141
<i>Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская</i> ЭКСТРАКТЫ ЦИТРУСОВЫХ ФРУКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАС.....	144
<i>О.С. Ларионова, Я.Б. Древки, С.В. Горшунцова, К.Ю. Смирнова, И.М. Месянжина</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА «РЕАГЕЛЬ».....	148
<i>О.С. Ларионова, Я.Б. Древки, Б. И. Древки, Е.С. Козлов</i> МЕСТНОЕ РАЗДРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ ТЕЛЛУРА.....	152
<i>Л.Г. Ловцова, К.Ю. Усков, И.В. Ловцов, М.В. Забелина</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕ И ПРОБИОТИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КРОССОВ.....	153
<i>М.С. Лузина, Ю.В. Ушакова, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова, Л.В. Карпунина</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ БАМБУКОВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ БЛЮД.....	157
<i>И.С. Матренов</i> ИЗУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИЗОЛЯТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА К РАЗЛИЧНЫМ ГРУППАМ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ.....	161
<i>Е.А. Меньшенина, А.А. Аслямова</i> ПЕКТИН В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА МЯСНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	165
<i>А. Н. Минаева, А. А. Ломакин, Д.А. Васильев</i> РАЗРАБОТКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ТЕСТОВ <i>AEROMONAS VERONII</i> ДЛЯ СОЗДАНИЯ СХЕМЫ ИНДИКАЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ УКАЗАННОГО МИКРООРГАНИЗМА.....	168

<i>И.Р. Муллаярова</i> ГЕЛЬМИНТОЗЫ ГУСЕЙ (ЭПИЗООТОЛОГИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ).....	171
<i>И.Р. Муллаярова</i> ПУТИ КОРРЕКЦИИ ЭЙМЕРИОЗА КУР.....	174
<i>И. В. Мурысова, А. И. Иванов</i> ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ.....	177
<i>И.И. Нагимов, З.З. Ильясова</i> РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ИНВАЗИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В КОНЕВОДСТВЕ.....	180
<i>Р.Р. Назиров, З.З. Ильясова</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ.....	183
<i>О.Н. Николаева</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ТЕЛЯТ.....	186
<i>О.Н. Николаева, Г.Х. Игбаев</i> АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ТЕРАПИЯ ПАРАСКАРИДОЗА ЛОШАДЕЙ.....	189
<i>А.Е. Носкова, М.Ю. Файзуллина, Ч.Р. Галиева</i> ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ КОШЕК И КОТОВ В УСЛОВИЯХ ГБУ УФИМСКАЯ ГОРОДСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ СТАНЦИЯ.....	192
<i>М.В. Овчинникова, Е.Г. Абрамова, М.Н. Киреев, Т.Ю. Кириллова, Н.А. Шарпова, В.В. Рогожин</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОТИВОХОЛЕРНОГО ИММУНОСОРБЕНТА В ДОТ-ИММУНОАНАЛИЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЪЮГАТА НА ОСНОВЕ ЗОЛОТЫХ НАНОЧАСТИЦ.....	195
<i>М.В. Проскурякова, Л.В. Карпунина</i> ВЛИЯНИЕ ЛЕКТИНА БАЦИЛЛ НА СОДЕРЖАНИЕ МАЛОНОВОГО ДИАЛЬДЕГИДА И ДИЕНОВЫХ КОНЪЮГАТОВ ПРИ АНТИБИОТИКО-АССОЦИИРОВАННОМ ДИСБАКТЕРИОЗЕ.....	199
<i>А.А. Рахматуллаева, П.С. Майоров</i> ВЫДЕЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИИ И ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАКТЕРИЙ <i>XANTHOMONAS CAMPESTRIS PV. CAMPESTRIS</i>	203
<i>А.А. Рахматуллаева, П.С. Майоров</i> ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ РОСТА БАКТЕРИЙ <i>XANTHOMONAS CAMPESTRIS</i> НА ЖИДКОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ.....	207

<i>Т.В. Савостина, Т.А. Пономарева, Е.А. Ноговицина</i> ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	210
<i>И.А. Сазонова, Г. Швец, К. Бадалян</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА РАЗНЫХ СУБСТРАТАХ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.....	215
<i>Г.Ф. Сулейманова А.З. Самигуллина</i> ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ТЕЛЯТ.....	218
<i>А.Ю. Светозарова, М.А. Заболотникова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕЙКОЗА <i>IN VIVO</i> : ПРОБЛЕМА И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....	221
<i>К.Ю. Смирнова, О.С. Ларионова, Я.Б.Древко, С.В. Козлов</i> РАЗРАБОТКА И ДОКЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТОТИПА РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ПРЕПАРАТА.....	225
<i>П.В. Смутнев</i> ВЛИЯНИЕ ВИНОГРАДНОГО СОКА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛЮШКИ МОСКОВСКОЙ.....	230
<i>К.В. Степанова, Т.Н. Шнякина</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СРЕДСТВ ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ.....	233
<i>К.В. Степанова, П.Н. Щербаков</i> ДИНАМИКА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БРУЦЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	236
<i>Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия</i> СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА.....	239
<i>А.У. Уракаева, А. И. Иванов</i> ДЕМОДЕКОЗ СОБАК ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА.....	244
<i>М.У. Фахритдинов</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ КАЛИЦИВИРОЗА КОШЕК В УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.....	248
<i>Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, Е.В. Сульдина, И.М. Абдрахманов, А.К. Беккалиева</i> КОНТРОЛЬ СТЕРИЛЬНОСТИ ФАГОВОГО БИОПРЕПАРАТА <i>PSEUDOMONAS SYRINGAE</i>	251

<i>Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, Е.В. Сульдина, И.М. Абдрахманов, А.К. Беккалиева</i> ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФАГОВОГО БИОПРЕПАРАТА <i>PSEUDOMONAS SYRINGAE</i>	255
<i>В.С. Хайсанова, Д.А. Васильев</i> РАЗРАБОТКА СРЕДЫ ОБОГАЩЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА НА НЕЙ БАКТЕРИЙ <i>PASTEURELLA MULTOCIDA</i>	258
<i>И.Н. Хакимов, А. Л. Акимов, Р.М. Мударисов</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ УПИТАННОСТИ	260
<i>З.Ю. Хапцев, Т.В. Спирихина, М. С. Анисимова</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОМАСТИТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ.....	264
<i>Г.Р. Хафизова, Р.Х. Мустафин</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕЛЕНОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ТЕЛЯТ.....	268
<i>К.И. Холматов, Н.Г. Авдеева, Ю.И. Самохвалова, Н.И. Вахрушина, М.В. Антонычева, О.А. Волох, Е.Г. Абрамова</i> ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ИЗ ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С ОПЫТОМ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ <i>FRANCISELLA TULARENSIS</i>	272
<i>М.М. Чалбушев, М.В. Антонычева, А.Д. Белоусов, К.И. Холматов, Н.И. Вахрушина, С.В. Астафьева</i> АЛГОРИТМ ВЫБОРА СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ.....	276
<i>М.А. Шаймухаметов</i> НОЗОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ И ТЕРАПИЯ ЭШЕРИХИОЗА ТЕЛЯТ.....	279
<i>А.Е. Щербакова, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова</i> ВЛИЯНИЕ ГУАРАНА НА «ЗРАЗЫ ИЗ ТВОРОГА С ИЗЮМОМ» ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	282
<i>Р.Р. Ямалеева, Г.Г. Салихова</i> ХИМИЯ В ЧАШКЕ КОФЕ.....	286
СОДЕРЖАНИЕ.....	289

Научное издание

ЗЫКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ

Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина

28.04.2021

Издано в электронном виде

Размещено на сайте: sgau.ru

Объем данных 5,6 Мбайт. Аналог печ. л. 18,5.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

410012, Саратов, Театральная пл., 1

Издательство ООО «ЦЕНТР СОЦИАЛЬНЫХ АГРОИННОВАЦИЙ СГАУ»

410012, Саратов, Театральная пл., 1
