

УДК619:615.9:636.028:612.3

С. С. Тармакова, С. Е. Санжиева, Э. С. Николаева

ФИТОБАКТЕРИАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ПЕЧЕНИ И ПОДВЗДОШНОЙ КИШКИ БЕЛЫХ КРЫС АМПИЦИЛЛИНОМ

Ключевые слова: печень, подвздошная кишка, фитобактериальное средство, дисбактериоз, пробиотики.

Применение различных лекарственных препаратов может вызывать побочные реакции организма человека. Поэтому, среди наиболее актуальных проблем в современной медицинской науке остается изучение вопросов профилактики и восстановления морфологических и дисбиотических нарушений. Данная работа посвящена изучению эффективности фитобактериального средства при токсическом повреждении на структурно-функциональную организацию печени, подвздошной кишки и состав микрофлоры толстого отдела кишечника белых крыс при дисбактериозе кишечника, вызванном введением ампициллина тригидрата. Для воспроизведения токсического повреждения печени у животных использовали фармацевтический препарат ампициллин тригидрат. Для микробиологических исследований использовали свежесобраные фекалии отдельных животных с соблюдением правил стерильности. Для выявления видовой принадлежности и определения биохимических свойств выделенных бактерий их инкубировали на специальных питательных средах. Для профилактики токсических повреждений печени и подвздошной кишки экспериментальных животных использовали фитобактериальное средство, представляющее собой смесь коммерческого препарата бифидобактерий шт. B.bifidum 1 с водорастворимым экстрактом чабреца (Thymus serpyllum L.) на стерильной молочной основе. Введение фитобактериального средства способствовало снижению воспалительного процесса, ускорению регенерации слизистой оболочки подвздошной кишки и оказывало положительный эффект на поврежденный кишечник, а также повышало устойчивость организма к воздействию потенциально патогенных микроорганизмов и токсических соединений и восстанавливало микрофлору толстого отдела кишечника. Установлено, что при введении животным фитобактериального средства нормализация состава кишечной микрофлоры белых крыс с токсическим повреждением печени и подвздошной кишки ампициллином тригидратом коррелирует с улучшением структурно-функционального состояния печени и подвздошной кишки.

S. Tarmakova, S. Sanzhieva, E. Nikolaeva

PHYTOBACTERIAL REMEDY FOR TOXIC DAMAGE TO THE LIVER AND ILEUM OF ALBINO RATS WITH AMPICILLIN

Keywords: liver, ileum, phytobacterium, dysbiosis, probiotics

The use of various drugs can cause adverse reactions of the human body. Therefore, among the most urgent problems in modern medical science is the study of prevention and restoration of morphological and dysbiotic disorders. This work is devoted to the study of the effectiveness of phytobacteria in toxic damage to the structural and functional organization of the liver, ileum and the composition of the microflora of the large intestine of white rats with intestinal dysbacteriosis caused by the introduction of ampicillin trihydrate. To reproduce toxic liver damage in animals, the pharmaceutical drug ampicillin trihydrate was used. For microbiological studies, fresh excreted faeces of individual animals were used in compliance with the rules of sterility. To identify species and determine the biochemical properties of isolated bacteria, they were incubated on special nutrient media. To prevent toxic damage to the liver and ileum of experimental animals, a phytobacterial remedy was used, which is a mixture of commercial bifidobacteria B.bifidum 1 with a water-based extract of thyme (Thymus serpyllum L.) on a sterile milk basis. The introduction of the phytobacterial remedy contributed to the reduction of inflammation, accelerated regeneration of

the mucous membrane of the ileum and had a positive effect on the damaged intestine, as well as increased the body's resistance to potentially pathogenic microorganisms and toxic compounds and restored the microflora of the large intestine. It was established that the normalization of the intestinal microflora of white rats with toxic damage to the liver and ileum by ampicillin trihydrate correlated with the improvement of the structural and functional state of the liver and ileum with the introduction of phytobacterial remedy to animals.

Тармакова Светлана Степановна, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: tarma@yandex.ru

Svetlana S. Tarmakova, Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8, Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: tarma@yandex.ru

Санжиева Светлана Егоровна, доктор биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в.

Svetlana E. Sanzhieva, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, FSBEI HE "East Siberia State University of Technology and Management"; 40V, Klyuchevskaya ul., Ulan-Ude, Russia, 670013

Николаева Эльвина Саяновна, врач ООО «МИП «Бифимед», 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: bifimed@yandex.ru

Elvina S. Nikolaeva, Doctor of ООО "MIP Bifimed"; 8, Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: bifimed@yandex.ru

Введение. В последние годы большую озабоченность вызывают поражения печени, связанные с применением различных лекарственных препаратов, которые могут повлечь побочные реакции организма человека. Острые медикаментозные поражения печени выявляют у больных, принимающих противотуберкулезные, антибактериальные, болеутоляющие, гормональные, цитостатические, гипотензивные и антиритмические средства. Лекарственные поражения могут протекать бессимптомно и выявить их достаточно сложно. Частота указанных состояний существенно увеличилась в связи с появлением в продаже большого количества лекарственных препаратов.

Печень является одним из основных звеньев биотрансформации лекарственных веществ в организме человека. Желудочно-кишечная экосистема рассматривается как одна из систем защиты организма. Нормальная кишечная микрофлора обеспечивает устойчивость к колонизации слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта условно-патогенными или патогенными бактериями. Факторы различного характера воздействуют на организм человека, его микрофлору и

приводят к синдрому нарушений микробиота пищеварительного тракта – дисбактериозам [2, 3]. Поэтому, среди наиболее актуальных проблем в современной медицинской науке остается изучение вопросов профилактики и восстановления морфологических и дисбиотических нарушений кишечника [4, 6, 8, 9].

Цель исследования – оценка влияния фитобактериального средства на структурно-функциональную организацию печени, подвздошной кишки и состав микрофлоры толстого отдела кишечника белых крыс при дисбактериозе кишечника, вызванном введением ампициллина тригидрата.

В европейской медицине и в медицине народов Востока при лечении болезней человека уделяют внимание стимулированию всего организма, и использование комплексных лекарственных препаратов способствует повышению защитных сил организма.

В последние годы наблюдается повышенный интерес к пробиотикам, которые принимают участие практически во всех физиологических процессах организма. Использование пробиотических препаратов может вытеснить потребление огром-

ного количества химических лекарственных препаратов.

В данном исследовании авторы придерживались идеи комплексного подхода к лечению различных заболеваний и приняли попытку модифицировать биологические бактериальные препараты с растительными лекарственными средствами для профилактики повреждений печени, подвздошной кишки и дисбактериоза кишечника.

Методика исследований. Для воспроизведения токсического повреждения печени у животных использовали фармацевтический препарат ампициллин тригидрат, который вводили *per os* одной группе животных в дозе 50 мг/кг и другой группе в дозе 150 мг/кг в течение 3 дней.

Для микробиологических исследований использовали свежесобраные фекалии отдельных животных с соблюдением правил стерильности. Разведения готовили на тиогликолевом буфере pH 6,8. Для выявления видовой принадлежности и определения биохимических свойств выделенных бактерий их инкубировали на специальных питательных средах: бифидобактерии – на среде Блаурокка в модификации Гончаровой, лактобактерии – на среде МРС-4, клостридии – на среде Вильсон-Блера, энтерококки – на среде

Калины, кишечную палочку – на средах Эндо, Левина, Плоскирева, стафилококки – на желточно-солевом агаре, грибы рода *Candida* – на среде Сабуро. Окраску препаратов проводили по Граму.

Для профилактики токсических повреждений печени и подвздошной кишки экспериментальных животных использовали фитобактериальное средство, представляющее собой смесь коммерческого препарата бифидобактерий шт. *B.bifidum* 1 с водорастворимым экстрактом чабреца (*Thymus serpyllum* L.) на стерильной молочной основе.

Результаты исследований. При внутрижелудочном введении ампициллина тригидрата белым крысам в дозе 50 мг/кг и 150 мг/кг выявлены глубокие дисбиотические изменения, выразившиеся резким снижением бифидобактерий, лактобацилл, кишечной палочки и полным исчезновением клостридий, энтерококков, стафилококков и грибов рода Кандида (табл. 1). У животных, получавших ампициллин в дозе 150 мг/кг, количество бифидобактерий и лактобацилл было ниже, чем в первой группе, что объясняется, очевидно, введением более высокой дозы антибиотика. Полностью исчезли клостридии, энтерококки, стафилококки и грибы рода Кандида.

Таблица 1 – Микрофлора толстого кишечника белых крыс при введении ампициллина ($M \pm m$), lgKOE/г

Группы бактерий	Интактная группа	Контрольная группа (ампициллин)			
		50 мг/кг (n=10)		150 мг/кг (n=10)	
		2-е сутки	7-е сутки	2-е сутки	7-е сутки
<i>Bifidobacterium sp.</i>	7,25±0,32	5,31±0,28*	3,85±0,20*	4,16±0,19*	4,87±0,27*
<i>Lactbacillus sp.</i>	6,41±0,26	5,69±0,30	4,24±0,23*	3,47±0,14*	4,52±0,19*
<i>Clostridium sp.</i>	1,73±0,13	<1*	<1*	0*	0*
<i>E. coli</i>	5,28±0,20	3,83±0,14*	4,21±0,13	1,35±0,12*	2,21±0,13*
<i>Enterococcus sp.</i>	4,18±0,16	1,22±0,07*	<1*	0*	<1*
<i>Staphilococcus</i>	3,63±0,19	1,24±0,09*	<1*	0*	<1*
<i>Candida sp.</i>	1,27±0,09	<1*	<1*	0*	<1*

Примечание: * – $P \leq 0,05$

При введении фитобактериального средства животным, получавшим ампициллин в дозе 50 мг/кг, выявлено увеличение количества всех исследуемых микроорганизмов на 14-е и 21-е сутки. Отме-

чено повышение содержания бифидобактерий во все сроки наблюдений, соответственно, с 5,31±0,21 до 6,21±0,24; 6,63±0,30 и 7,14±0,24 lg KOE/г; лактобацилл – с 4,49±0,20 до 4,85±0,23; 5,04±0,19

и $5,83 \pm 0,21$ lg КОЕ/г по сравнению с контрольной группой животных (табл. 2).

Таблица 2 – Состав микрофлоры кишечника белых крыс, получавших фитобактериальное средство и ампициллин в дозе 50 мг/кг ($M \pm m$, $n=10$), lg КОЕ/г

Группы бактерий	Интактная группа (H ₂ O)	Контрольная группа (ампициллин)	Опытные группы, получавшие фитобактериальное средство		
			7 суток	14 суток	21 сутки
<i>Bifidobacterium sp.</i>	$7,03 \pm 0,35$	$5,31 \pm 0,28^*$	$6,21 \pm 0,24^{**}$	$6,63 \pm 0,30^{**}$	$7,14 \pm 0,24^{**}$
<i>Lactobacillus sp.</i>	$6,12 \pm 0,34$	$4,49 \pm 0,20^*$	$4,85 \pm 0,23$	$5,04 \pm 0,19^{**}$	$5,83 \pm 0,21^{**}$
<i>Clostridium sp.</i>	$1,62 \pm 0,12$	$<1^*$	$1,07 \pm 0,18$	<1	<1
<i>E. coli</i>	$5,30 \pm 0,24$	$3,83 \pm 0,14^*$	$4,16 \pm 0,19$	$4,62 \pm 0,20^{**}$	$5,22 \pm 0,21^{**}$
<i>Enterococcus sp.</i>	$4,33 \pm 0,19$	$1,22 \pm 0,07^*$	$2,28 \pm 0,15^{**}$	$2,16 \pm 0,19^{**}$	$2,31 \pm 0,35^{**}$
<i>Staphylococcus</i>	$3,08 \pm 0,21$	$1,24 \pm 0,09^*$	$1,22 \pm 0,2$	$1,13 \pm 0,25$	$1,26 \pm 0,19$
<i>Candida sp.</i>	$1,27 \pm 0,09$	<1	<1	<1	<1

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,05$

При введении фитобактериального средства животным, получавшим ампициллин в дозе 150 мг/кг, установлено достоверное повышение количества всех исследуемых групп бактерий на 14-е и 21-е сутки (табл. 3). Отмечено увеличение содержания бифидобактерий во все сроки

наблюдений, соответственно, с $4,16 \pm 0,19$ до $5,57 \pm 0,21$; $6,09 \pm 0,33$ и $6,82 \pm 0,25$ lg КОЕ/г; лактобацилл – с $3,47 \pm 0,14$ до $4,34 \pm 0,18$; $5,23 \pm 0,18$ и $5,57 \pm 0,23$ lg КОЕ/г по сравнению с контрольной группой животных.

Таблица 3 – Состав микрофлоры кишечника белых крыс, получавших фитобактериальное средство и ампициллин в дозе 150 мг/кг ($M \pm m$, $n=10$), lg КОЕ/г

Группы бактерий	Интактная группа (H ₂ O)	Контрольная группа	Опытные группы, получавшие фитобактериальное средство		
			7 суток	14 суток	21 сутки
<i>Bifidobacterium sp.</i>	$7,03 \pm 0,35$	$4,16 \pm 0,19^*$	$5,57 \pm 0,21^{**}$	$6,09 \pm 0,33^{**}$	$6,82 \pm 0,25^{**}$
<i>Lactobacillus sp.</i>	$6,12 \pm 0,34$	$3,47 \pm 0,14^*$	$4,34 \pm 0,18$	$5,23 \pm 0,18^{**}$	$5,57 \pm 0,23^{**}$
<i>Clostridium sp.</i>	$1,62 \pm 0,12$	0^*	0	0	<1
<i>E. coli</i>	$5,30 \pm 0,24$	$1,35 \pm 0,12^*$	$2,38 \pm 0,17^{**}$	$3,44 \pm 0,31^{**}$	$4,63 \pm 0,29^{**}$
<i>Enterococcus sp.</i>	$4,33 \pm 0,19$	0^*	<1	$2,21 \pm 0,14^*$	$2,83 \pm 0,17^*$
<i>Staphylococcus</i>	$3,08 \pm 0,21$	0^*	<1	$1,56 \pm 0,13^*$	$2,09 \pm 0,14^*$
<i>Candida sp.</i>	$1,27 \pm 0,09$	0^*	<1	<1	$1,29 \pm 0,13^*$

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,05$

В результате нарушения колонизационной резистентности кишечника нарушается печеночно-кишечная циркуляция, в обеспечении которой микрофлора кишечника принимает активное участие. При введении ампициллина тригидрата в дозе 150 мг/кг в печени белых крыс изменения носят характер белково-жировой дистрофии. Гепатоциты увеличены, отмечаются гемодинамические изменения, полнокровие сосудов с клеточной инфильтрацией.

При воздействии ампициллина тригидрата в кишечнике белых крыс отмечались изменения острого воспалительного характера: отек собственно слизистой с инфильтрацией собственно слизистой оболочки клеточными элементами, с появлением деструкции покровного эпителия слизистой. Отек вокруг крипт сохранялся и сопровождался сдавливанием желез инфильтратом (рис. 1).

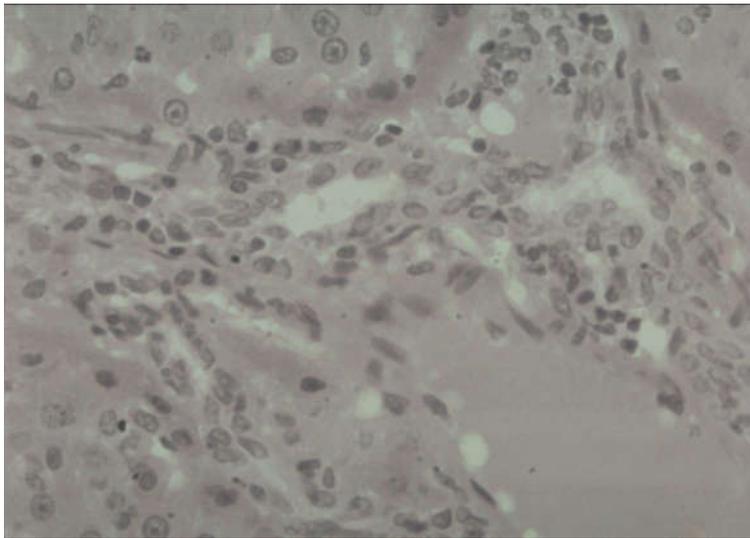


Рисунок 1 – Печень белой крысы. Ампициллин тригидрат 150 мг/кг. Явления жировой дистрофии. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. 40

Экспериментальные данные показывают положительное воздействие на структурную организацию подвздошной кишки белых крыс применения фитобактериального средства во все сроки наблюдения. На 14–21-е сутки введения

фитобактериального средства лабораторным животным после введения ампициллина тригидрата наблюдали снижение клеточной инфильтрации и отека собственно слизистой оболочки подвздошной кишки по сравнению с контролем.

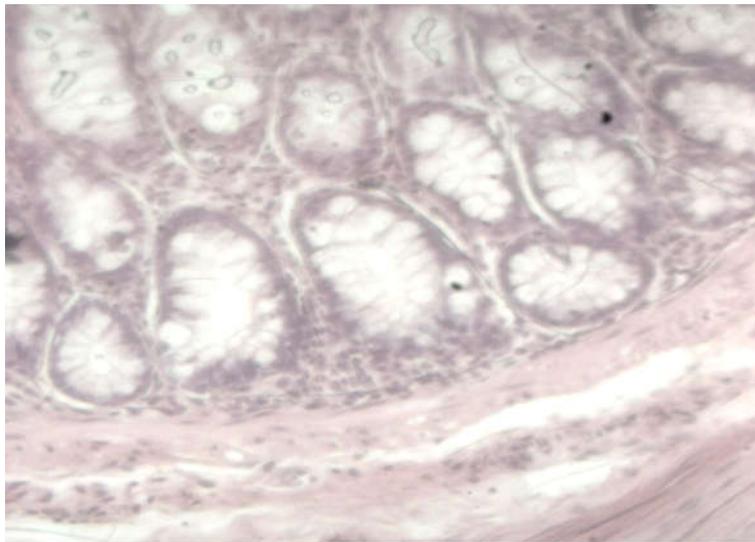


Рисунок 2 – Подвздошная кишка белой крысы. Отек собственно слизистой, отек и разволокнение подслизистой основы, инфильтрация слизистого слоя клеточными элементами. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. 40

Вследствие воспалительного процесса, который вызван применением ампициллина в дозе 150 мг/кг, в подвздошной кишке наблюдался отек собственно слизистой, отек и разволокнение подслизистой основы, инфильтрация слизистого слоя клеточными элементами. Массивные дозы антибиотика провоцируют воспалительные реакции кишечника, которые мо-

гут переходить в хронические формы заболеваний. Воспалительный процесс препятствует регенеративным процессам в слизистой оболочке кишечника крыс, в результате он прогрессирует, сосудистый рисунок остается нечетким, развивается гипоксия и снижается трофика, наблюдается укорочение крипт и расширение их просвета.

Морфологическая оценка эффективности фитобактериального средства позволила выявить, что введение фитобактериального средства способствовало снижению воспалительного процесса и ускорению регенерации слизистой оболочки подвздошной кишки и оказывало положительный эффект на поврежденный кишечник, нормализуя в короткие сроки, по сравнению с контролем, гистологическое строение подвздошной кишки. Очевидно, это связано с возможностью образования полезными бактериями физического барьера, блокирующего контакт патогенных грамотрицательных микроорганизмов с паттернраспознающими рецепторами макроорганизма, т. к. вместо этого в лигандрецепторном взаимодействии участвуют микробассоциированные молекулярные паттерны полезных бактерий, благодаря чему предотвращается возникновение воспалительных реакций [11].

Положительный эффект фитобактериального средства проявлялся в повышении устойчивости организма к воздействию потенциально патогенных микроорганизмов и токсических соединений, восстановлении нормофлоры толстого отдела кишечника.

Как было выявлено нами ранее [7], терапевтическая эффективность фитобактериального средства заключается в способности большого количества жизнеспособных клеток бифидо- и лактобактерий приживаться в кишечнике и ускорять регенерацию морфологически измененной слизистой кишечника.

Заключение. Таким образом, при введении животным фитобактериального средства нормализация состава кишечной микрофлоры белых крыс с токсическим повреждением печени и подвздошной кишки ампициллином тригадратом коррелирует с улучшением структурно-функционального состояния печени и подвздошной кишки.

Библиографический список

1. Аруин Л. И., Капуллер Л. Л., Исаков В. А. Морфологическая диагностика болезней

желудка и кишечника. – М.: Триада-Х, 1998. – 496 с.

2. Бондаренко В. М., Грачева Н. М. Дисбиотические состояния и лечебные мероприятия при них // Вестник РАМН. – 2005. – № 12. – С. 24-29.

3. Воробьев А. А., Бондаренко В. М., Лыкова Е. А. и др. Микробиологические нарушения при клинической патологии и их коррекция бифидосодержащими пробиотиками // Вестник РАМН. – 2004. – № 2. – С. 13-17.

4. Златкина А. Р. Современные подходы к коррекции дисбиоза кишечника // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1999. – № 3. – С. 64–67.

5. Ивашкин В. Т., Ивашкин К. В. Кишечный микробиом как фактор регуляции деятельности энтеральной и центральной нервной системы // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2017. – № 5. – С. 11-19.

6. Максарева Д. Д. Морфофункциональная характеристика повреждений желудка, печени белых крыс и кроликов и их коррекция модифицированным фитобактериальным средством: автореф. дис. ...доктора биологических наук. – Благовещенск, 2012 – С. 44.

7. Тармакова С. С., Цыбикова Л. А., Максарева Д. Д. Фармакотерапевтическая активность фитобактериального средства, обладающего гастрозащитной активностью // Вестник БГУ. – 2011. – Вып. 4а. – С. 293-301.

8. Феклисова Л. В., Несвижский Ю. В., Амерханова А. М. и др. Становление пробиотикотерапии в России // Вестник РАМН. – 2005. – № 12. – С. 24-29.

9. Collins M. D., Gibson G. R. Probiotics, prebiotics and synbiotics; approaches for modulating the microbial ecology of the gut // Am.J.Clin.Nutr. – 1999. – V. 69. – P. 1052-1057.

10. Folwaczny C. Probiotics for prevention of uncreative colitis recurrence: alternative medicine added to standard treatment // J. Gastroenterol. – 2000. – V. 38, № 6. – P. 547-550.

11. Zhou W., Lv H., Li M.X. et al. Protective effects of bifidobacteria on intestines in newborn rats with necrotizing enterocolitis and its regulation on TLR2 and TLR4. // Genet. Mol. Res. – 2015. – Vol. 14. – № 3. – P. 11505-11514.

1. Aruin L. I., Kapuller L. L., Isakov V. A. Morphological diagnostic of the stomach and

intestines diseases. Moscow .*Triada-X*. 1998. 496 p. [in Russian]

2. Bondarenko V. M., Grachyova N. M. Dysbiotic conditions and their management. *Vestnik RAMN*. 2005. No 12. pp.24-29 [in Russian]

3. Vorobyov A. A., Bondarenko V. M., Lykova E. A. and others. The micro-ecological disorders in a clinical pathology and their correction by probiotics. *Vestnik RAMN*. 2004. No 2. pp.13-17 [in Russian]

4. Zlatkina A. R. Current approaches to the correction of intestinal dysbiosis. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 1999. No 3. pp. 64 – 67 [in Russian]

5. Ivashkin V. T., Ivashkin K. V. Intestinal microbiome as effective regulator of enteral and central nervous system activity. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2017. No 5. pp.11-19 [in Russian]

6. Maksarova D. D. Morphofunctional characteristic of injuries of the stomach, liver of white rats and rabbits and their correction with a modified phytobacterial agent. Doctoral dissertation abstract. Blagoveshensk. 2012.

44 p. [in Russian]

7. Tarmakova S. S., Tsybikova L. A., Maksarova D. D. Pharmacotherapeutic efficiency of fitobacterial means possessing gastroprotecting activity. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2011. Issue 4a. pp. 293-301 [in Russian]

8. Feklisova L. V., Nesvizhsky Yu.V., Amerkhanova A. M. et al. Formation of probiotic therapy in Russia. *Vestnik RAMN*. 2005. No12. pp. 24-29 [in Russian]

9. Collins M. D., Gibson G. R. Probiotics, prebiotics and synbiotics; approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1999. V.69. pp. 1052-1057.

10. Folwaczny C. Probiotics for prevention of uncreative colitis recurrence: alternative medicine added to standard treatment. *Journal of Gastroenterology*. 2000. V.38. No. No 6. pp.547-550.

11. Zhou W., Lv H., Li M. X. et al. Protective effects of bifidobacteria on intestines in newborn rats with necrotizing enterocolitis and its regulation on TLR2 and TLR4. *Genetics andMolecular ResearchJournal*.2015. Vol. 14. No3. pp. 11505-11514

УДК 636.082.2

Н. Ю. Чупшева

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕКОТОРЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Ключевые слова: черно-пестрая порода, голштинизированный скот, продуктивное долголетие, продолжительность жизни, продолжительность продуктивного использования, генетические факторы, степень влияния производителя на пожизненную продуктивность дочерей.

В статье освещаются результаты исследований, посвященных изучению отдельных признаков продуктивного долголетия в зависимости от некоторых генетических факторов у коров черно-пестрой породы в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья. Среди возможных факторов влияния выделены следующие: кровность по голштинской породе, происхождение от конкретного быка-производителя, происхождение от матерей с различным уровнем продуктивности. В ходе анализа данных методом сравнения опытных групп между собой выявлено: 1) тенденция к увеличению пожизненного удоя при повышении уровня голштинизации коров. Ввиду довольно значительной изменчивости признаков объем данной выборки не позволил установить достоверных различий между группами; 2) зависимость всех изученных признаков продуктивного долголетия от уровня продуктивности матерей подопытных животных. Достоверных различий по среднему удою за все лактации выявлено не было, следовательно, разница по пожизненной продуктивности, в основном, обусловлена большим числом лактаций у коров, происходящих от матерей со средней продуктивностью.