

УДК 619: 661.155.3:615-035.4:076

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-99-103>

Краткий обзор/Brief review

**Севастьянова Т.В.¹,
Уша Б.В.²**¹ ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
630093, г. Новосибирск, улица Добролюбо-
ва, 160E-mail: tatianakenegen@gmail.com² Институт ветеринарии, ветеринарно-са-
нитарной экспертизы и агробезопасности
ФГБОУ ВО МГУПП,

109316, г. Москва, ул. Талалихина, 33

E-mail: vetsan@mgupp.ru**Ключевые слова:** дисбиоз телят и крупного рогатого скота, функциональные кормовые добавки, пробиотики, пребиотики, гепатопротекторы, экстракт расторопши, шрот расторопши, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, показатели продуктивности**Для цитирования:** Севастьянова Т.В., Уша Б.В. Функциональные кормовые добавки для сельскохозяйственных животных и их влияние на показатели продуктивности. *Аграрная наука*. 2021; 347 (4): 99–103.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-99-103>**Конфликт интересов отсутствует****Tatiana V. Sevastianova¹,
Boris V. Usha²**¹ FGBOU VO Novosibirsk State Agrarian
University,

630093, Novosibirsk, Dobrolyubova Street, 160

E-mail: tatianakenegen@gmail.com² Institute of Veterinary Medicine, Veterinary
and Sanitary Expertise and Agro-safety FSBEI
HE MGUPP

109316 Moscow, Talalikhina st., 33

E-mail: vetsan@mgupp.ru**Key words:** calves dysbiosis, functional feed supplements, probiotics, prebiotics, hepatoprotectants, thistle extract, thistle extraction cake, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, productivity indicators**For citation:** Sevastyanova T.V., Usha B.V. Functional feed additives for farm animals and their impact on productivity indicators. *Agrarian Science*. 2021; 347 (4): 99–103. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-99-103>**There is no conflict of interests**

Функциональные кормовые добавки для сельскохозяйственных животных и их влияние на показатели продуктивности

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты испытаний новой функциональной кормовой добавки — Биопротектин КД. Применение разработанной функциональной кормовой добавки в условиях животноводческого комплекса Белгородской области позволило улучшить такие производственные показатели, как сохранность, среднесуточные привесы и молочная продуктивность в опытных группах животных по сравнению с контрольными.

Functional feed additives for farm animals and their impact on productivity indicators

ABSTRACT

The article presents the test results of the new functional feed additive — Bioprotectin FA. The use of the developed functional feed additive in the conditions of the livestock complex of the Belgorod region made it possible to improve such production indicators as safety, average daily growth and dairy productivity in experimental groups of animals compared to control ones.

Поступила: 30 марта
После доработки: 5 апреля
Принята к публикации: 7 апреля

Received: 30 March
Revised: 5 April
Accepted: 7 April

Введение

Сегодня одним из условий интенсификации животноводства в России является применение концепции рационального кормления животных. Данная концепция предусматривает применение полнорационных кормов, обеспечивающих оптимальное использование генетического потенциала продуктивности животных и получение от них качественной продукции, благополучной в ветеринарно-санитарном отношении. Организация рационального кормления должна обеспечивать условия для эффективного использования кормов и регуляции физиологических и микробиологических процессов пищеварения. Нарушение кишечной нормофлоры ведет к уменьшению всасывания питательных веществ, раздражению кишечных стенок, вызывающему усиленную перистальтику, диарею и снижение переваримости корма. На этом фоне у животных формируются дисбиотические состояния, снижается естественная резистентность и продуктивность. Оптимальным путем решения этой проблемы является включение в рацион функциональных кормовых добавок [1, 2, 3, 4].

В условиях промышленного животноводства коррекция диспептических состояний зависит от видового состава симбиотической микрофлоры желудочно-кишечного тракта животного [5]. Для обозначения патологического состояния, характеризующегося изменением качественного и/или количественного состава нормальной кишечной микрофлоры, а также метаболическими и иммунными нарушениями, во второй половине XX века был введен термин «дисбактериоз кишечника». Позже был предложен более широкий термин — «дисбиоз кишечника» (от лат. *dys* — «нарушение, расстройство», *bios* — «жизнь»), обозначающий нарушение функционирования и механизмов взаимодействия макроорганизма, его микрофлоры. Дисбиоз кишечника всегда рассматривался не как самостоятельная нозологическая форма, а как симптомокомплекс, подразумевающий уменьшение общего количества нормальной резидентной микрофлоры с замещением ее видами, которые в норме присутствуют в минимальном количестве или отсутствуют вовсе [6].

Желудочно-кишечный тракт взрослого животного содержит более 1000 видов бактерий, взаимодействующих как друг с другом, так и с организмом хозяина. Однако желудочно-кишечный тракт жвачных имеет принципиальные отличия ввиду того, что основное и симбионтное пищеварение происходит в одном из отделов желудка — рубце. Рубец является основным резервуаром микроорганизмов (10^6 – 10^7 КОЕ в 1 мл содержимого рубца). В рубце переваривается до 90% общего сухого корма и до 70% целлюлозы. Известно, что у родившихся телят преджелудки первые 1–2 недели не работают, но хорошо развит сычуг, он в два раза больше рубца с сеткой. По пищеварительному желобу молозиво поступает в сычуг, минуя рубец. Но в сычужном соке теленка, который в первые дни после рождения выделяется в небольшом количестве, не содержится свободной кислоты и ферментативная активность его очень низкая. Защитные свойства в организме телят начинают вырабатываться спустя две недели. При своевременном получении новорожденным теленком молозива усиливается колонизация тонкого отдела кишечника лакто- и бифидобактериями [7].

В рубце благодаря активности микрофлоры происходят различные ферментативные процессы, от которых зависят не только пищеварение, но и интрамедиальные изменения в организме, что в значительной мере влия-

ет на степень воспроизводства и качество продукции животного происхождения. Микробиота рубца также способствует переработке корма малой питательности в белки с богатым качественным составом (незаменимые аминокислоты), в углеводные соединения, богатые энергией и витамины (группы В, К).

Особое значение для молодых животных имеет качественное и количественное соотношение молочнокислых бактерий, которые составляют до 60% микрофлоры рубца и способствуют полному перевариванию белков молока и последующему оптимальному заселению рубца микрофлорой, свойственной для взрослого животного [8]. Пробиотические функциональные кормовые добавки как средство неспецифической профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка находят признание во всех странах мира с развитым животноводством. Во многих странах мира ученые рекомендуют использование пробиотиков для коррекции кишечного биоценоза начиная с первых часов жизни животных [9].

Применение пробиотиков в кормлении животных повышает продуктивность на 15–20%, эффективность лечения гастроинтестинальных болезней — на 30–40%, и сокращает заболеваемость молодняка на 20–30%.

Доктор Фумияки и соавторы описывают в своих работах эффект применения *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium* на телятах — увеличение суточного прироста массы тела, улучшение коэффициента конверсии кормов и снижение дисбиозов [10]. Биологическая активность функциональных добавок высока и основана на более стабильной сохранности и адгезивной активности иммобилизованных микроорганизмов, а сорбенты и гепатопротективный компонент в свою очередь быстрее и эффективнее снимают интоксикацию и ускоряют репаративный процесс [11].

Шрот расторопши обладает детоксикационными свойствами, что влияет на внешнесекреторную функцию печени, оказывая спазмолитическое и небольшое противовоспалительное действие. Основным компонентом шрота расторопши пятнистой является силимар (силибинин), представляющий собой смесь трех основных изомерных соединений — силибинина, силикристина и силидианина [12, 13]. В механизме гепатопротективного действия расторопши главным является свойство стабилизировать клеточные и субклеточные мембраны. Антиоксидантный эффект расторопши пятнистой обусловлен взаимодействием ее компонентов со свободными радикалами в печени и преобразованием их в менее токсичные соединения [14, 15, 16, 17].

Последние исследования в нутрициологии позволили углубить понимание того, как можно поддерживать здоровье организма животного путем функциональных кормовых продуктов [18]. С помощью методов геномики и протеомики выяснено, что штаммы-пробионты могут радикально влиять на экспрессию генов как других бактериальных штаммов кишечника, так и самих клеток кишечного эпителия, включая и выключая сотни генов, имеющих отношение к реализации иммунного ответа и метаболических реакций. Функциональные кормовые добавки — это продукты, используемые в животноводстве, формирующие и корректирующие индигенную микрофлору животных, а также позволяющие увеличить показатели продуктивности животных и конверсию корма. Для жвачных это определение должно быть расширено ввиду того, что основным для этих видов животных является баланс рубца, в котором и происходит основное пищеварение.

При этом коррекция кишечной микробиоты должна проходить по следующей схеме (рис. 1).

Цель работы — изучение эффективности новой кормовой добавки Биопротектин КД на восстановление кишечной микробиоты при коррекции в условиях дисбиоза телят и влияния кормовой добавки Биопротектин КД на продуктивность молочного стада в условиях животноводческого хозяйства.

Материалы

Клинические испытания функциональной кормовой добавки «Биопротектин КД» проводились в условиях животноводческого комплекса Белгородской области и ФГБУ Белгородская МВЛ. В опытах было использовано 80 животных черно-пестрой породы, в том числе 40 телат (30 опытных и 10 контрольных).

Опытные образцы функциональной кормовой добавки были изготовлены из экстракта и шрота расторопши пятнистой (*Silybum marianum*) и комплекса пробиотических бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* объемом $4 \cdot 10^6$ КОЕ, Ig/г. Кормление телят и коров проводили одинаковыми по видовому и количественному составу кормов рационами. При этом коровам опытных групп включали в состав рациона функциональную кормовую добавку в различных дозах на 1 кг живой массы. Животные контрольной группы получали только основной рацион.

В таблицах 1 и 2 представлены схемы и направления проведенных исследований эффективности функциональной добавки.

Молочную продуктивность оценивали на основании контрольных доений, которые проводили один раз в месяц. Количество жира и белка по месяцам лактации определяли расчетным путем. Органолептическую оценку молока проводили по методу В.П. Шидловской.

Химический состав молока оценивали по содержанию (кислотным методом согласно ГОСТ Р ИСО 2446–2011, 5867–90 и на приборе «Клевер 2») белка (методом формольного титрования согласно ГОСТ 25179–90 и на приборе «Клевер 2»), казеина и сывороточных белков (рефрактометрическим способом на анализаторе молока), фракций казеина (методом К. Буткуса и В. Буткене, 2011), СОМО (по ГОСТ 3626–73 и на приборе «Клевер 2»), лактозы (по ГОСТ Р 51259–99 на фотоэлектроколориметре), кальция (комплексометрическим методом), фосфора (спектрофотометрическим методом по ГОСТ 31584–2012), золы (озолением по методике Н.Ю. Алексеева и др., 1986). Число и диаметр жировых шариков оценивали микроскопическим исследованием и подсчетом в камере Горяева по методике П.В. Кугенева (1988). Плотность в молоке определяли ареометрическим методом по ГОСТ

Рис. 1. Схема коррекции дисбиозов

Fig. 1. Dysbiosis correction scheme

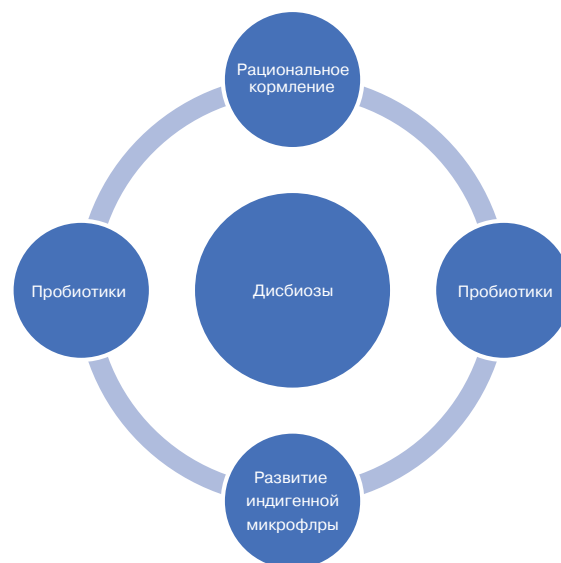


Таблица 1. Эффективность применения функциональной кормовой добавки Биопротектин КД в рационах телят черно-пестрой породы в условиях дисбиоза

Table 1. Efficiency of application of functional feed additive Bioprotectin FA in diets of black-moth calves in conditions of dysbiosis

Контрольная группа, n = 10	1-я группа (опытная), n = 10	2-я группа (опытная), n = 10	3-я группа (опытная), n = 10
Рацион			
Основной рацион (ОР)	ОР + 27 мг добавки на 1 кг живой массы	ОР + 54 мг добавки на 1 кг живой массы	ОР + 108 мг добавки на 1 кг живой массы
Исследуемые показатели			
Сохранность			
Микробиологические показатели кишечного биоценоза			
Биохимические показатели крови (общий белок и белковые фракции)			
Гематологические показатели: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, кальций, фосфор, витамин А, АСТ, АЛТ			

Таблица 2. Эффективность применения функциональной кормовой добавки «Биопротектин КД» в рационах коров черно-пестрой породы на показатели продуктивности

Table 2. Efficiency of application of functional feed additive "Bioprotectin FA" in rations of black-moth cows for productivity indicators

Контрольная группа n=10	1 группа (опытная) n=10	2 группа (опытная) n=10	3 группа (опытная) n=10
Рацион			
Основной рацион (ОР)	ОР + 27мг добавки на 1 кг живой массы	ОР + 54мг добавки на 1 кг живой массы	ОР + 108мг добавки на 1 кг живой массы
Исследуемые показатели			
Молочная продуктивность (удой за лактацию, коэффициент молочности, содержание и количество молочного жира и белка в молоке)			
Органолептические показатели молока: химический состав молока (сухое вещество, СОМО, лактоза, минеральные вещества, витамины, жир, общий белок, в т.ч. казеин, альбумин и глобулин, плотность, титруемая кислотность, энергетическая ценность)			
Микробиологические показатели молока			
Биохимические показатели крови (общий белок и белковые фракции)			
Гематологические показатели: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, кальций, фосфор, витамин А, АСТ, АЛТ			

3625–84, титруемую кислотность — по ГОСТ 3625–84. Расчет энергетической ценности осуществляли по формуле ВИЖа.

Микробиологический анализ осуществляли по следующим показателям: количество КМАФАМ (по ГОСТ Р 53430–2009), БГКП, стафилококков (дрожжеподобных и плесневых грибов посевом на селективные среды).

Переваримость питательных веществ рационов, баланс азота и обмен энергии изучали по методике балансовых опытов на трех животных из каждой группы на основании результатов химического анализа корма, его остатков, кала и мочи по общепринятым методикам (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976). При изучении обмена энергии использовали уравнения регрессий, предложенные А.П. Калашниковым и др. (1985), Н.Г. Григорьевым и др. (1989).

Биохимические показатели в сыворотке крови оценивали по содержанию общего белка (рефрактометрическим методом по Робертсону), белковых фракций (методом электрофореза на бумаге), кальция (по методу де Ваарда), фосфора (калориметрическим методом), витамина А (по методике Каар Прайса), щелочному резерву (по методике Неводова), активности АСТ и АЛТ (по методу Райтмана–Френкеля, описанному В.Г. Колбом, В.С. Камышниковым (1982)).

Морфологические показатели определяли в крови, взятой из яремной вены; изучали содержание гемоглобина (по методу Сали), количество эритроцитов и лейкоцитов (подсчет в камере Горяева).

Исследования проб фекалий животных проводили методом количественного группового анализа согласно методическим рекомендациям Минздрава СССР «Дисбактериозы кишечника. Применение бактериальных биологических препаратов в практике лечения больных кишечными инфекциями, диагностика и лечение дисбактериозов кишечника» (1988). Количество микроорганизмов рассчитывали в Ig КОЕ/г по общепринятой методике.

Результаты

Применение функциональной кормовой добавки положительно влияло на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы. Так, у животных опытных групп удой за лактацию увеличился по сравнению с коровами контрольной группы на 209,41–499,01 кг, что составило 4,01–8,78% ($P < 0,001$). Наибольший коэффициент молочности наблюдался у коров опытных групп, среди

которых максимальное значение было у животных 3-й группы. Они превосходили животных 1-й группы — на 85,7 кг; 2-й группы — на 48,06 кг; контрольной группы — на 87,5 кг.

Использование в рационах коров испытываемой добавки Биопротектин КД способствовало изменению не только количества произведенного молока, но и его качественного состава. За счет повышенного содержания питательных веществ молоко коров опытных групп отличалось более высокой энергетической ценностью. Так, молоко коров 3-й исследуемой группы по питательным веществам превосходило показатели контрольной группы на 1,86%, 2-й группы — на 1,17% ($P < 0,01$).

В 3-й группе животных зафиксировано незначительное повышение содержания фосфора — на 18,2%, и кальция — 4,75% ($P < 0,01$) по сравнению с контрольной.

Введение в состав рациона функциональной кормовой добавки увеличило количественные показатели жира в молоке. При этом установлено, что лучшие показатели наблюдались при использовании пробиотической добавки в дозе 108 г на 1 кг живой массы животного. Качественный анализ белков показал незначительное увеличение содержания альбуминов и глобулинов в молоке коров опытных групп, которое находилось в пределах 0,01–0,02% ($P < 0,05$), при этом соотношения фракций (α , β) имели тенденцию к увеличению во всех трех опытных группах. Микробиологические показатели молока находились в пределах нормативных показателей, заложенных в ТР ТС 033/2013 «Технический регламент о безопасности молока и молочной продукции».

Наиболее высокая способность к перевариванию питательных веществ кормов наблюдалась у коров опытных групп, получавших функциональную кормовую добавку в составе рациона. По коэффициентам переваримости питательных веществ рационов установлено, что животные контрольной группы уступали животным опытных групп по переваримости сухого вещества на 1,9–3,5%, органического вещества — на 1,25–2,15%; сырого протеина — на 0,75–1,55%; сырой клетчатки — на 2,00%; БЭВ — на 0,75–1,78%.

Установлено, что более высокие показатели биоконверсии питательных веществ и энергии наблюдались у коров опытных групп; при этом по выходу белка и жира в молоке коровы контрольной группы уступали животным 1-й группы — на 9,58 кг и 12,13 кг соответственно, 2-й группы — на 18,03 кг и 22,75 кг соответственно, 3-й группы — 20,36 кг и 25,13 кг соответственно. Рост по-

Рис. 2. Количественное и качественное соотношение кишечной микрофлоры после применения Биопротектин КД

Fig. 2. Quantitative and qualitative ratio of gastrointestinal microbiota after Bioprotectin FA application

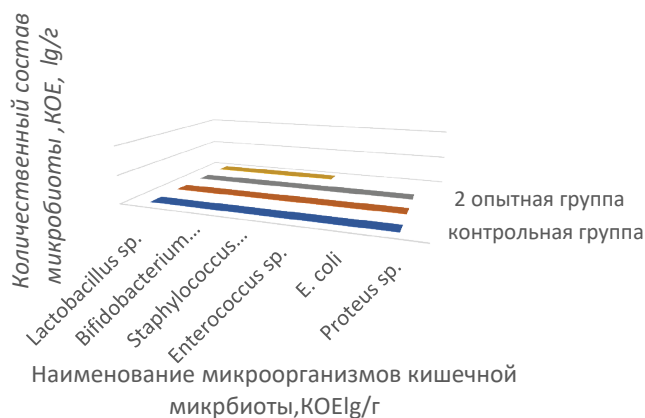
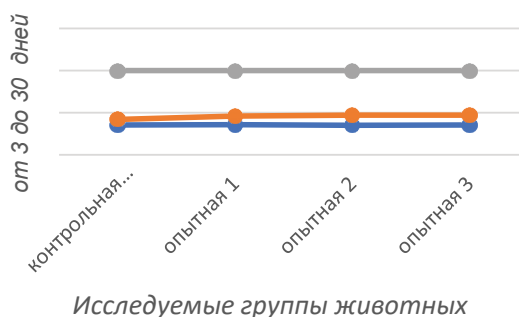


Рис. 3. Сохранность телят в период проведения опыта, %

Fig. 3. Safety on calves during the experiment



казателей выхода энергии во всех трех опытных группах превосходил показатели контрольной группы животных: в 1-й группе — на 4,99%; во 2-й группе — на 10,95%; в 3-й группе — на 20,5%, что зафиксировало значительный уровень биоконверсии питательных веществ и энергии в белок и, как следствие, показатели молочной продукции у коров всех групп были достаточно высокими.

Биохимический состав сыворотки и гематокрит- и гематологические показатели крови коров находились в пределах физиологической нормы. При этом по некоторым показателям отмечена тенденция к повышению в опытных группах, что коррелирует с увеличением обменных процессов в организме. Сохранность поголовья составляла 100% во всех трех группах, однако во второй опытной группе у исследуемых животных наблюдали дисбиотические явления; прирост живой массы у 1-й опытной группы составил 10,19 кг, во 2-й группе — 11,84 кг, в 3-й группе — 11,54 кг, тогда как в контрольной

группе — 6,72 кг, что практически в два раза меньше, чем в первой контрольной группе.

В дальнейшем учитывался состав микрофлоры у телят как контрольной, так и у опытных групп (рис. 2). Установлено, что в кишечнике телят контрольной группы КОЕ на протяжении опыта практически не менялось, тогда как в трех опытных группах КОЕ показателей индигенной микрофлоры (лактобациллы и бифидобактерии) увеличилось. Содержание молочнокислых микроорганизмов возрастало на 6-й день во всех опытных группах в 1,8; 2,75; 3,5 раза соответственно.

Выводы

Применение функциональной кормовой добавки Биопротектин КД в условиях животноводческих хозяйств позволяет значительно повысить сохранность телят, продуктивность коров молочной направленности, улучшить показатели качества молока и снизить экономический ущерб, причиняемый дисбактериозами.

ЛИТЕРАТУРА»/«REFERENCES»

1. Грязнева Т.Н. Приготовление пробиотической кормовой добавки КД-5 / Грязнева Т.Н. Смирнова Е.А. // Клиническое питание. - 2007. - № 1-2. - С. 66-67 [1. Gryazneva T.N. Preparation of probiotic feed additive KD-5/Gryazneva T.N. Smirnova E.A.// Clinical nutrition. - 2007. - No. 1-2. - S. 66-67(In Russ)];
2. Соколенко Г. Г., Лазарев Б. П., Миньченко С. В. Пробиотики в рациональном кормлении животных // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2015. № 1. С. 72-77[Sokolenko G. G., Lazarev B. P., Minchenko S. V. Probiotics in rational animal feeding//Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex - healthy food products. 2015. № 1. Page 72-77(In Russ)];
3. Тараканов Б. В., Шавырина Т. А., Гущин Н. Н. Способ кормления лактирующих коров// Патент СССР, № 17900380 [Tarakanov B.V., Shavyrina T. A., Gushchin N. N. Method of feeding lactating cows//USSR Patent, No. 17900380(In Russ)];
4. Хорошевский М. А., А.И. Афанасьева, Пробиотики в животноводстве, Вестник государственного аграрного университета, №2,2003, стр.290-292
- [Khoroshevsky M. A., A.I. Afanasyeva, Probiotics in Animal Husbandry, Bulletin of the State Agrarian University, No. 2,2003, p.290-292(In Russ)];
5. Шендеров Б.А. «Медицинская микробная экология и функциональное питание. Микрофлора человека и животных и ее функции.//Издание, «Грантъ», Москва, 1998, Том 1 стр.65 [Shenderov B.A. "Medical microbial ecology and functional nutrition. Human and animal microflora and its functions. // Publication, Grant, Moscow, 1998, Volume 1 page 65(In Russ)];
6. Панин В.А. Применение препарата «Бифидогенная добавка «Ветелакт» для лечения и профилактики дисбактериозов телят» Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук», 2003 год, стр. 17-22 [Panin V.A. Use of the preparation "Bifidogenic supplement" Vetelact "for the treatment and prevention of calf dysbacteriosis" Dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences, "2003, pp. 17-22(In Russ)];
7. Панин А.Н., А. А. Комаров, А. В. Куликовский, Д. А. Макаров, Проблема резистентности к антибиотикам возбудителей болезней, общих для человека и животных Ветеринария и зоотехния: ветеринария № 5, 2017 УДК 619:615.33 [Panin A.N., A. A. Komarov, A. V. Kulikovskiy, D. A. Makarov, The problem of antibiotic resistance of pathogens common to humans and animals Veterinary and animal science: veterinary science No. 5, 2017 UDC 619: 615.33(In Russ)];
8. Зинченко Е.В., А. Н. Панин А.Н. Иммунопробиотики в ветеринарной практике, Пушино, 2000, ОНТИ ПНЦ РАН, стр. 17-22 [E.V. Zinchenko E.V., Panin A.N. . Immunoprotobiotics in veterinary practice, Pushchino, 2000, ONTI PNC RAS, pp. 17-22(In Russ)];
9. Fuller R. Probiotics in man and animals. A review // J.Appl. Bacteriology1989.V.66 N5,p.365-378;
10. Mehdi Bahari//Approaches in Poultry, Dairy & Veterinary Sciences. A Review on the Consumption of Probiotics in Feeding Young Ruminants, ISSN: 2576-9162, p.28-30.
11. Ahasan ASML, Agazzi A, Invernizzi G, Bontempo V, Savoini

G //Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research, The beneficial role of Probiotics in monogastric animal nutrition and health, Volume 2 Issue 4 – 2015, p. 116-121.;

12. Садовникова В. В. Изучение влияния пробиотика из лакто - и бифидобактерий на печень крыс с токсическим гепатитом./ Садовникова В.В., Соколова К.Я., Иванова Н.Л. // II Международная научно-практическая конференция памяти Г.И. Гончаровой «Пробиотические микроорганизмы - современное состояние вопроса и перспективы использования»; М., 2002 г. Сб. материалов конференции, с.- 26-27 [Sadovnikova V.V. Study of the effect of probiotic from lacto - and bifidobacteria on the liver of rats with toxic hepatitis ./Sadovnikova V.V., Sokolova K.Ya., Ivanova N.L.//II International Scientific and Practical Conference in memory of G.I. Goncharova "Probiotic microorganisms - modern state of the question and perspectives M., 2002 Sat. materials of the conference, p. - 26-27(In Russ)];

13. Саратиков А. С. Влияние гепатопротекторов, содержащих фосфолипиды, на независимую от цитохрома Р 450 антиоксидантную функцию печени при экспериментальном токсическом гепатите/ Саратиков А. С., Венгеровский А. И.// ,Томск, 1998 [Saratikov A. S. Effect of hepatoprotectants containing phospholipids on cytochrome-independent P 450 antioxidant liver function in experimental toxic hepatitis/Saratikov A. S., Vengerovsky A. I.//, Tomsk, 1998(In Russ)];

14. Модестова Л. В. Состав желчи при различном физиологическом состоянии пищеварительной системы./ Модестова Л. В. Акованцева Н. В.// Заболевания печени и поджелудочной железы//М.,1984.-с.-105 [Modestova L.V. Composition of bile in various physiological conditions of the digestive system ./Modestova L.V. Akovantseva N.V.//Liver and pancreatic diseases//M., 1984.-s.-105(In Russ)];

15. Хазанов А. И. Особенности лекарственных и вирусных поражений печени/ Хазанов А. И. Румянцев О. Н., Калинин А. В. // Клинический вестник-2000.-№1 [Khazanov A. I. Features of medicinal and viral liver lesions/Khazanov A. I. Rummyantsev O. N., Kalinin A. V.//Clinical Bulletin-2000.- No. 1(In Russ)];

16. Венгеровский А.И. Механизм действия гепатопротекторов при токсических поражениях печени/ Венгеровский А.И., Саратиков А.С.// Фармакология и токсикология.- 1988.- Т. 51, № 1.-С. 89-92 [Vengerovskiy A.I. Mechanism of action of hepatoprotectors in toxic liver lesions/Hungarian A.I., Saratikov A.S.//Pharmacology and toxicology. - 1988.-T. 51, No. 1. - Page. 89-92(In Russ)];

17. Хурса Р.В., Месникова И.Л., Микша Я.С.//Кишечная микрофлора: роль в поддержании здоровья и развитии патологии, возможности коррекции. Учебно – методическое пособие, БГМУ,Минск, 2017 г. стр. 5-1 [Khurs R.V., Mesnikova I.L., Miksha Y.S.//Intestinal microflora: role in health maintenance and pathology development, possibility of correction. Educational and methodological manual, BSMU, Minsk, 2017, p. 5-1(In Russ)];

18. Фадеенко Г.Д., Куринная Е.Г., Вовченко М.Н.. Нутригеномика и нутригенетика: возможности практического применения. //Соучастна гастроэнтерология Т6 (86), 2015, стр.7 [Fadeenko G.D., Kurinnaya E. G., Vovchenko M.N.. Nutrigenomics and nutrigenetics: possibilities of practical application. // Gastroenterology is complicit T6 (86), 2015, page 7(In Russ)].