

mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Bryansk, 2024. – S. 37-42.

6. Beattie, R. M., Croft, N. M., Fell, J. M., et al. (2006). Inflammatory bowel disease. *Archives of Disease in Childhood*, 91 (5), 426–432. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.080481>.

7. Denisenko V.N. Nezaraznye bolezni pishchevaritelnogo apparata krupnogo rogatogo skota: uchebnoe posobie / V.N. Denisenko, O.V. Gromova, P.N. Abramov. – Sankt-Peterburg: Lan, 2020. – 84 s.

8. Murzina, A.S. Sravnitel'naya otsenka effektivnosti raznykh skhem lecheniya gipotonii

predzheludkov u krupnogo rogatogo skota / A.S. Murzina // *Molodezh i nauka*. – 2023. – No. 2.

9. Andreeva N.L. *Farmakologiya* / N.L. Andreeva, G.A. Nozdryn; pod red.: V.D. Sokolova. 5-e izd., ster. – Sankt-Peterburg: Lan, 2022. – 576 s.

10. Vasilev YU.G. Veterinarnaya klinicheskaya gematologiya: uchebnoe posobie / YU.G. Vasilev, E.I. Troshin, A.I. Lyubimov. – Sankt-Peterburg: Izdvo «Lan», 2022. – S. 55-57.

11. Valenciano, A., Cowell, R., Rizzi, T., Tyler, R. (2014). *Atlas of Canine and Feline Peripheral Blood Smears*. Elsevier Mosby. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-33311-5>.



УДК 636.612.13:636.612.664:636.234.1:615.31(571.150)

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-243-1-78-84

А.И. Афанасьева,
В.А. Сарычев, И.В. Сосин
A.I. Afanaseva,
V.A. Sarychev, I.V. Sosin

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФЕРМЕНТНО-ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ПРОФОРТ»

BLOOD MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF LACTATING HOLSTEIN COWS WHEN FEEDING PROFORT ENZYME-PROBIOTIC PRODUCT

Ключевые слова: молочный скот, высокопродуктивные коровы, голштинский скот, рацион, ферментно-пробиотический препарат, кровь, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин.

Для эффективного ведения молочного скотоводства на предприятиях Алтайского края используется высокопродуктивный специализированный молочный скот голштинской породы. Однако с увеличением молочной продуктивности у животных часто возникают проблемы со здоровьем, что негативно сказывается на их физиологическом состоянии и, как следствие, на качестве получаемого молока. В условиях круглогодичного однотипного кормления, характерного для многих промышленных комплексов, снижается качество кормов в процессе длительного хранения, что приводит к нарушению обмена веществ и ухудшению здоровья животных. Для сохранения и улучшения обмена веществ, повышения продуктивных показателей животных используются ферментно-пробиотические препараты, которые представляют собой комплекс ферментов и живых культур, способствующих улучшению пищеварения, повышению усвоения питательных веществ кормов, укреплению иммунной системы, сохранению здоровья животных. Цель исследований – изучение динамики морфологического состава крови лактирующих коров

голштинской породы при введении в рацион ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт» (ООО «Биотроф»). Применение кормовой добавки способствовало повышению количества эритроцитов на 13,9% ($P \leq 0,05$), гемоглобина – на 7,1% ($P \leq 0,05$), стабильности гемопоза и сохранению структурно-функциональных свойств эритроцитов, в сравнении с животными контрольной группы.

Keywords: dairy cattle, high-yielding cows, Holstein cattle, diet, enzyme-probiotic product, blood, erythrocytes, leukocytes, hemoglobin.

For effective dairy cattle breeding high-yielding specialized Holstein dairy cattle is used on livestock farms of the Altai Region. However, with increasing milk production, animals often have health problems which negatively affect their physiological condition and, as a consequence, the quality of milk produced. Under the conditions of year-round uniform feeding typical for many large commercial farms, fodder quality decreases during long storage which leads to metabolic disorders and deterioration of animal health. In order to maintain and improve metabolism, increase the productive performance of animals, enzyme-probiotic products are used; they are complexes of enzymes and live cultures that improve digestion, increase

fodder nutrient consumption, strengthen the immune system and preserve animal health. The research goal was to study the dynamics of blood morphological composition of lactating Holstein cows when adding the enzyme-probiotic feed supplement Profort (ООО Биотроф) to the diet. The use

of the feed supplement increased the RBC count by 13.9% ($P \leq 0.05$), hemoglobin level - by 7.1% ($P \leq 0.05$), hematopoiesis stability and contributed to the preservation of structural and functional properties of erythrocytes as compared to the animals of the control group.

Афанасьева Антонина Ивановна, д.б.н., профессор, декан биолого-технологического факультета, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: antonina59-09@mail.ru.

Сарычев Владислав Андреевич, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: smy-asau@yandex.ru.

Сосин Иван Викторович, магистрант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: ivan.25.sosin@gmail.com.

Afanaseva Antonina Ivanovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Dean, Biotechnological Dept., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: antonina59-09@mail.ru.

Sarychev Vladislav Andreevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: smy-asau@yandex.ru.

Sosin Ivan Viktorovich, master's degree student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: ivan.25.sosin@gmail.com.

Введение

Обеспечение населения страны высококачественными продуктами питания, в том числе и молоком, является основной задачей агропромышленного комплекса страны, в целях выполнения программы продовольственной безопасности государства. Алтайский край является регионом с развитым молочным животноводством и занимает одно из лидирующих мест по производству молока в России. Для эффективного ведения молочного скотоводства на предприятиях края давно используется высокопродуктивный специализированный молочный скот. Ключевым фактором при содержании таких животных является создание условий для полноценной реализации их генетического потенциала, что невозможно без комплексного, научно обоснованного подхода к организации кормления животных [1].

Коровы голштинской породы известны своей высокой продуктивностью и эффективностью в молочном производстве. Однако с увеличением молочной продуктивности у животных часто возникают проблемы со здоровьем, что негативно сказывается на их физиологическом состоянии и, как следствие, на качестве получаемого молока. В условиях круглогодичного однотипного кормления, характерного для многих молочных хозяйств, снижается качество кормов в процессе длительного хранения, что может привести к нарушению обмена веществ и ухудшению здоровья животных. Микотоксины кормов действуют губительно на микрофлору рубца, изменяя ее баланс, ферментацию кормов, в том числе клетчатки, и снижают переваримость кормов. В рубцовом содержимом происходит сдвиг

pH рубца, создаются предпосылки для развития ацидоза и других метаболических нарушений, которые приводят к ослаблению естественной резистентности организма, возникновению заболеваний животных и снижению количества и качества, получаемого от них молока [2, 3].

В последние годы специалисты товарных ферм, крупных промышленных комплексов все чаще используют методы сохранения и улучшения здоровья животных, повышения их продуктивных показателей, основанные на включении в рацион биологически активных безопасных препаратов, которые являются альтернативой антибиотикам и синтетическим кормовым добавкам. В частности, при производстве высококачественной животноводческой продукции используются ферментно-пробиотические препараты, которые представляют собой комплекс ферментов и живых культур, способствующих улучшению пищеварения, повышению усвоения питательных веществ кормов, укреплению иммунной системы, как следствие, сохранению здоровья животных и увеличению их продуктивных показателей [4, 5].

Применение ферментно-пробиотических кормовых добавок может оказать положительное влияние на гематологические показатели крови высокопродуктивных животных, которые являются важным индикатором физиологического состояния и могут использоваться в качестве одного из критериев прогнозирования уровня продуктивности животных [6, 7].

В связи с этим **целью** исследований является изучение динамики морфологического состава крови лактирующих коров голштинской поро-

ды при введении в рацион ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт».

Объекты и методы

Работа выполнена в соответствии с темой государственного задания № 082-03-2024-223 Министерства сельского хозяйства РФ на базе ООО «Агро-Сибирь», расположенном в Смоленском районе Алтайского края. В период с 2023 по 2024 г. проведены исследования, направленные на оценку эффективности использования ферментно-пробиотической кормовой добавки "Профорт" при круглогодичном однотипном кормлении высокопродуктивных коров. Формирование контрольной (n=20) и опытной групп (n=20) животных проходило в соответствии с методикой сбалансированных групп-аналогов, рекомендованной А.И. Овсянниковым (1976). Кормление коров контрольной группы – в соответствии с основным рационом. Животным опытной группы в состав рациона включали Профорт (ООО «Биотроф», г. Санкт-Петербург) каждый день, в течение 15 дней, три раза, с перерывом по 15 дней, доза – 30,0 г на 1 гол. в сутки.

Содержание животных беспривязное, кормление круглогодичное однотипное, согласно рекомендациям по кормлению ВИЖа (2016), с учетом физиологических потребностей высокопродуктивных коров. Тип кормления силосно-сенажно-концентратный.

Морфологический состав крови изучен в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Образцы крови получали до раздачи кормов. Динамика морфологических показателей крови коров контрольной и опытной групп соответствовала значениям, полученным до введения Профорта и в конце эксперимента. Изучаемые показатели зафиксированы на гематологическом анализаторе MicroCC-20Plus. Для диагностики использовали реагенты CDS (Клиникал Диагностик Солюшнз (Россия)). Полученные цифровые данные обработаны на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Лактационная деятельность организма характеризуется повышением тонуса нервной и эндокринной систем, усилением вегетативных функций организма, направленностью метабо-

лизма, более активным сорбированием молочной железой метаболитов крови, а также активацией ферментных систем, принимающих участие в синтезе составных частей молока. Исследование морфологических показателей крови является ключевым инструментом для оценки показателей гомеостаза при использовании в рационе кормления животных пробиотических препаратов. Введение пробиотиков способствует стабильности и устойчивости микробиома желудочно-кишечного тракта животных, улучшению пищеварения и профилактики заболеваний воспалительного характера.

Микробное сообщество, входящее в состав пробиотиков, участвует в синтезе и метаболизме органических веществ, желчных и нуклеиновых кислот, детоксикации метаболитов экзо- и эндогенного происхождения [8-10].

Целый ряд исследований подтверждает, что при применении пробиотиков снижается частота выделения условно-патогенных микроорганизмов с продукцией [11-13].

В гематологических показателях наиболее полно отражаются процессы, протекающие в организме животных при различных физиологических состояниях и при воздействии факторов внешней среды [14]. Использование в рационе лактирующих коров опытной группы ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт» способствовало улучшению микробного пейзажа рубца, усвоению питательных веществ корма и повышению гемопозитической функции. В конце эксперимента количество эритроцитов в крови лактирующих коров опытной группы превышало аналогичные показатели на 13,9% ($P \leq 0,05$), гемоглобина – на 7,1% ($P \leq 0,05$) животных контрольной группы. Повышение количества эритроцитов и гемоглобина в крови животных опытной группы является важным фактором для обеспечения тканей кислородом, оказывает позитивное влияние на секреторную активность молочной железы и проявление продуктивных показателей.

Аналогичные результаты по усилению гемопозитической активности, при использовании пробиотических препаратов получены в исследованиях И.А. Алексеева и Р.З. Мустафина [15, 16].

Использование пробиотика способствует нормализации желудочно-кишечного пищеварения и снижению патологий воспалительного характера, что сопровождается уменьшением в

крови количества лейкоцитов на 20,63% ($P \leq 0,05$), в сравнении с аналогичным показателем у лактирующих коров контрольной группы. Известно, что чрезмерное повышение абсолютного количества лейкоцитов, в сочетании с другими регуляторными механизмами, может способствовать снижению интенсивности секреторного образования молочной железы.

Абсолютные значения гематокрита крови при использовании ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт» повышались (табл. 1), что свидетельствует об улучшении гемодинамики и эффективности кровоснабжения тканей и может способствовать улучшению обмена веществ и общего состояния здоровья коров. Количество тромбоцитов у животных опытной и контрольной групп не имело существенных отличий.

Изучение эритроцитарных индексов при применении пробиотиков имеет большое значение для оценки их влияния на уровень кроветворения и общее состояние организма. Эритроцитарные индексы позволяют выявить характерные для изменений функциональной активности органов, нарушения обмена веществ или воспалительных процессов (табл. 2).

Известно, что пробиотики влияют на усвоение питательных веществ, в том числе микроэлементов и витаминов, таких как железо и витамины группы В, что, в свою очередь, может отражаться на показателях эритроцитарных индексов и состоянии гемоглобина. Анализ динамики этих показателей является одним из маркеров состояния здоровья, уровня гомеостаза и адаптивных реакций организма при высоких функциональных нагрузках, связанных в том числе с высокой молочной продуктивностью коров (табл. 2).

Таблица 1

Морфологический статус крови лактирующих коров при использовании ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт»

Показатель	Физиологическая норма	Контрольная группа		Опытная группа	
		фоновые показатели	после завершения эксперимента	фоновые показатели	после завершения эксперимента
Лейкоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	5-16	7,82±0,984	9,65±0,632	7,53±0,889	7,66±0,520*
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/\text{л}$	4,5-10,1	6,51±0,285	6,29±0,335	6,09±0,315	7,07±0,696*
Гемоглобин, г/л	90-139	105,6±3,11	103,14±4,206	104,8±3,223	112,71±8,225*
Гематокрит, %	28-46	30,2±1,884	27,69±2,085	29,3±2,45	29,51±2,525
Тромбоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	120-820	354,3±21,83	440,57±64,98	394,2±43,27	420,0±40,686

Примечание. * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Таблица 2

Эритроцитарные индексы и показатели анизацитоза крови лактирующих коров

Показатель	Физиологическая норма	Контрольная группа		Опытная группа	
		фоновые показатели	после завершения эксперимента	фоновые показатели	после завершения эксперимента
Средний объем эритроцита (MCV), фл	38-60	47,2±3,44	44,93±1,164	48,4±4,12	42,97±4,273
Содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	13-21	14,27±1,085	19,10±1,294	14,83±1,089	19,61±1,924
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), г/л	300-380	301,6±4,90	377,00±10,551	311,1±11,89	385,86±13,285
Показатель анизоцитоза эритроцитов (RDW-CV), %	14-19	16,90±0,889	16,66±1,164	16,89±1,676	16,26±0,887
Показатель анизоцитоза эритроцитов (RDW-SV), фл	35-56	38,1±1,76	41,5±2,20	40,7±1,74	40,8±2,65

Примечание. * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ – разница статистически достоверна, в сравнении с контрольной группой.

Изучение в динамике абсолютных значений эритроцитарных индексов и показателей анизоцитоза крови лактирующих коров контрольной и

опытной групп позволило установить, что содержание гемоглобина в эритроците (MCH) у животных контрольной группы составляет

19,10±1,294 пг, что на 2,66% ниже, чем у животных опытной группы (19,61±1,924 пг). Этот факт можно рассматривать как дополнительный критерий эффективного усвоения питательных веществ корма при использовании в рационе ферментно-пробиотической кормовой добавки. В то же время у коров контрольной группы средний объем эритроцита (MCV) составляет 44,93±1,164 фл, что на 4,36% выше, чем у коров опытной группы (42,97±4,273 фл), что, вероятно, может указывать на наличие гиперволемии или более выраженных реактивных изменений объема эритроцитов в ответ на действие различных факторов внешней среды.

О более высокой насыщенности гемоглобином эритроцитов крови животных опытной группы свидетельствует показатель средней концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC), который у коров опытной группы (385,86±13,285 г/л) на 2,43% больше, чем у аналогов контрольной группы.

Уровень стабильности гемопоза и однородность размеров эритроцитов характеризуют показатели анизоцитоза эритроцитов, такие как RDW-CV и RDW-SV. Исследования показали, что у лактирующих коров контрольной группы они составляют 16,66±1,164% и 41,5±2,20 фл, или на 2,41 и 1,68% соответственно выше, чем в опытной группе (16,26±0,887% и 40,8±2,65 фл). Установленный факт свидетельствует об изменении структурно-функциональных свойств эритроцитов в организме животных контрольной группы и может проявляться в изменении клинического статуса и продуктивных показателей.

Выводы

Результаты исследований морфологического состава крови высокопродуктивных лактирующих коров голштинской породы, при использовании в рационе ферментно-пробиотической кормовой добавки, в условиях круглогодичного однотипного кормления, свидетельствуют о повышении усвоения питательных веществ корма, функциональной активности органов гемопоза и стабилизации показателей, отражающих морфологический статус крови животных, что может положительно сказаться на здоровье и продуктивности лактирующих коров.

Библиографический список

1. Влияние пробиотического препарата «Ветом 1» на гематологические и биохимические

показатели телят чёрно-пёстрой породы в ЗАО «Мышланское» Сузунского района Новосибирской области / Г. А. Ноздрин, О. В. Лагода, Н. А. Готовчиков [и др.]. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. – Новосибирск, 2017. – С. 185-187.

2. Henderson, G., Cox, F., Ganesh, S., et al. (2015). Rumen microbial community composition varies with diet and host, but a core microbiome is found across a wide geographical range. *Scientific Reports*, 5, 14567. <https://doi.org/10.1038/srep14567>.

3. Фархутдинова, А. Р. Влияние пробиотического препарата «Биолак-У» на морфобиохимические показатели крови коров / А. Р. Фархутдинова. – DOI 10.33920/sel-05-2007-07. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 7. – С. 70-76. – EDN RSOJID.

4. Афанасьева, А. И. Морфологический состав крови ягнят западно-сибирской мясной породы при применении пробиотика «Ветом 4.24» / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 9 (179). – С. 98-102. – EDN MJIDMI.

5. Оценка влияния пробиотика ветом 1.1 на некоторые показатели роста и морфобиохимического состава крови телят / С. А. Шевченко, Ю. Н. Федоров, А. И. Шевченко [и др.]. – DOI 10.31677/2072-6724-2018-49-4-156-161. – Текст: непосредственный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2018. – № 4 (49). – С. 156-161. – EDN YRJCKT.

6. Афанасьева, А. И. Морфологический и биохимический состав крови бычков галловейской породы при использовании пробиотика «Натуфорт» / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, И. В. Сосин. – Текст: непосредственный // Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 24 апреля 2024 года. – Саратов: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», 2024. – С. 101-106. – EDN JOGTLL.

7. Иванов, Н. Г. Пробиотики в ветеринарии / Н. Г. Иванов, А. И. Димитриева, А. П. Никитина. – Текст: непосредственный // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации: сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 10 февраля 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 264-266. – EDN CQWCSA.

8. Рядчиков, В. Г. Бацелл – новый эффективный пробиотико-ферментативный микробный препарат / В. Г. Рядчиков, А. И. Петенко, А. Г. Кощаев [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани – 2004. – № 3 – С. 10-11.

9. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта животных / Б.В. Тараканов, Т.А. Николочева, А.И. Манухина. – Москва, 2002. – 180 с. – Текст: непосредственный.

10. Садовникова, Н. О пользе пробиотиков // Н. Садовникова, И. Рябчик. – Текст: непосредственный / Ценовик. – 2015. – №6. – С. 42.

11. Горячева, М. М. Альтернатива антибиотикам / М. М. Горячева. – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2013 – № 1. – С. 16-19.

12. Зимин, К. В. Естественная микрофлора желудочно-кишечного тракта и её роль в процессе пищеварения / К. В. Зимин. – Текст: непосредственный // БиоМир печатный орган первой биотехнологической компании «БИОТЕХАГРО». – 2014. – № 1 (13). – С. 8-11.

13. Горлов, И. Ф. Новые тенденции в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы: монография / И. Ф. Горлов; ФАНО России, ФГБНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, ФГБОУ ВПО "Волгоградский гос. техн. ун-т". – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2014. – 223 с. – Текст: непосредственный.

14. Афанасьева, А. И. Физиологические механизмы адаптации коз горноалтайской пуховой породы в постнатальном онтогенезе / А. И. Афанасьева. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – 387 с. – ISBN 978-5-94485-298-4. – EDN OXJFNC.

15. Опыт выращивания телят с применением пробиотика споробактерин / И. А. Алексеев, А. М. Волков, Р. Н. Иванова, И. О. Ефимова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 2. – С. 12-15.

16. Мустафин, Р. З. Биохимическое обоснование применения пробиотика при выращивании молодняка КРС / Р. З. Мустафин, В. Н. Никулин. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 3, № 7. – С. 457-461.

References

1. Vliyanie probioticheskogo preparata Vetom 1 na gematologicheskie i biokhimicheskie pokazateli telyat cherno-pestroy porody v ZAO «Myshlanskoe» Suzunskogo rayona Novosibirskoy oblasti / G.A. Nozdryn, O.V. Lagoda, N.A. Gotovchikov [i dr.] // Aktualnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. – Novosibirsk, 2017. – S. 185–187.

2. Henderson, G., Cox, F., Ganesh, S., et al. (2015). Rumen microbial community composition varies with diet and host, but a core microbiome is found across a wide geographical range. *Scientific Reports*, 5, 14567. <https://doi.org/10.1038/srep14567>.

3. Farkhutdinova A.R. Vliyanie probioticheskogo preparata "Biolaks-U" na morfobiokhimicheskie pokazateli krovi korov / A.R. Farkhutdinova // Kormlenie selskokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo. – 2020. – No. 7. – S. 70-76. – DOI 10.33920/sel-05-2007-07.

4. Afanaseva A.I. Morfologicheskii sostav krovi yagnyat zapadno-sibirskoy myasnoy porody pri primenenii probiotika "Vetom 4.24" / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 9 (179). – S. 98-102.

5. Otsenka vliyaniya probiotika Vetom 1.1 na nekotorye pokazateli rosta i morfobiokhimicheskogo sostava krovi telyat / S.A. Shevchenko, Yu.N. Fedorov, A.I. Shevchenko [i dr.] // Vestnik NGAU (Novosibirskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet). – 2018. – No. 4 (49). – S. 156-161. – DOI 10.31677/2072-6724-2018-49-4-156-161.

6. Afanaseva A.I. Morfologicheskii i biokhimicheskii sostav krovi bychkov galloveyskoy porody pri ispolzovanii probiotika «NatuforT» / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, I.V. Sosin // Innovatsii, sovremennye tendentsii razvitiya zhivotnovodstva i zootekhnicheskoy nauki: metody, tekhnologii, ekologicheskaya bezopasnost proizvodstva i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii: Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Saratov, 24 aprelya

2024 goda. – Saratov: Vavilovskiy universitet, 2024. – S. 101-106.

7. Ivanov N.G. Probiotiki v veterinarii / N.G. Ivanov, A.I. Dimitrieva, A.P. Nikitina // Perspektivnye tekhnologii i innovatsii v APK v usloviyakh tsifrovizatsii: materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Cheboksary, 10 fevralya 2023 goda. – Cheboksary: Chuvashskiy GAU, 2023. – S. 264-266.

8. Ryadchikov V.G. Batsell – novyy effektivnyy probiotiko-fermentativnyy mikrobnyy preparat / V.G. Ryadchikov, A.I. Petenko, A.G. Koshchaev i dr. // Veterinariya Kubani – 2004. – No. 3 – S. 10-11.

9. Tarakanov B.V. Mekhanizmy deystviya probiotikov na mikrofloru pishchevaritelnogo trakta zhivotnykh / B.V. Tarakanov, T.A. Nikolicheva, A.I. Manukhina. – Moskva, 2002. – 180 s.

10. Sadovnikova N. O polze probiotikov / N. Sadovnikova, I. Ryabchik // Tsenovik. – 2015. – No. 6. – S. 42.

11. Goryacheva M.M. Alternativa antibiotikam / M.M. Goryacheva // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2013. – No. 1. – S. 16-19.

12. Zimin K.V. Estestvennaya mikroflora zheludochno-kishechnogo trakta i ee rol v protsesse pishchevareniya. / K.V. Zimin // BioMir

pechatnyy organ pervoy biotekhnologicheskoy kompanii «BIOTEKHAGRO». – 2014. – No. 1 (13). – S. 8-11.

13. Gorlov I.F. Novye tendentsii v kormlenii selskokhozyaystvennykh zhivotnykh i ptitsy: monografiya / I.F. Gorlov; FANO Rossii, FGBNU Povolzhiyskiy NII proizvodstva i pererabotki myasomolochnoy produktsii, FGBOU VPO "Volgogradskiy gos. tekhn. un-t". - Volgograd: Volgogradskoe nauchnoe izdatelstvo, 2014. – 223 s.

14. Afanaseva A.I. Fiziologicheskie mekhanizmy adaptatsii koz gornoaltayskoy pukhovoy porody v postnatalnom ontogeneze / A.I. Afanaseva. – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2016. – 387 s.

15. Alekseeva I.A. Opyt vyrashchivaniya telyat s primeneniem probiotika sporobakterin / I.A. Alekseev, A.M. Volkov, R.N. Ivanova, I.O. Efimova // Agrarnyy vestnik Urala. – 2015. – No. 2. – S. 12-15.

16. Mustafin, R.Z. Biokhimicheskoe obosnovanie primeneniya probiotika pri vyrashchivanii molodnyaka KRS / R.Z. Mustafin, V.N. Nikulin // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. – 2014. – T. 3. – No. 7. – S. 457-461.

