

12. Zhurba, V.A. Gistologicheskie issledovaniya u krupnogo rogatogo skota s yazvennymi porazheniyami kozhi v distalnom uchastke konechnostey / V.A. Zhurba, V.A. Komarovskiy, A.V. Labkovich // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny»: nauchno-prakticheskiy zhurnal / Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny; red. N.I. Gavrichenko. – Vitebsk, 2018. – T. 54, vyp. 2. – S. 29-32.

13. Rukol, V.M. Gistomorfologicheskie izmeneniya v tkanyakh pri kompleksnom lechenii krupnogo rogatogo skota s boleznyami paltsev / V.M. Rukol // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny»: nauchno-prakticheskiy zhurnal / Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy

meditsiny; red. A.I. Yatusovich. – Vitebsk, 2015. – T. 51, vyp. 1, ch. 1 – S. 132-136.

14. Zhurba, V.A. Klinicheskiy status korov pri kompleksnom lechenii yazv venchika s ispolzovaniem salfetok s nanochastitsami serebra / V.A. Zhurba, S.G. Stepin, I.S. Alekseev // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – No. 5. – S. 127-132.

15. Kovalev, I.A. Kompleksnoe lechenie krupnogo rogatogo skota s gnoynymi pododermatitami / I.A. Kovalev, V.A. Zhurba // Molodye uchenye – nauke i praktike APK: [Elektronnyy resurs] materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, Vitebsk, 5-6 iyunya 2018 g. / UO VGAVM; redkol: N.I. Gavrichenko (gl. red.) [i dr.]. – Vitebsk: VGAVM, 2018. – S. 17-18.



УДК 636.32/.38:612.1

А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев
A.I. Afanasyeva, V.A. Sarychev

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ЯГНЯТ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА «ВЕТОМ 4.24»

BLOOD MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF WEST SIBERIAN MUTTON LAMBS WHEN USING THE VETOM 4.24 PROBIOTIC PRODUCT

Ключевые слова: пробиотик, кровь эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, ягнята, западно-сибирская мясная порода.

Для обеспечения сохранности молодняка, получения высоких приростов и улучшения показателей мясной продуктивности все большую популярность приобретают пробиотики, которые являются альтернативой антибиотическим препаратам. Изучение характера и степени воздействия пробиотического препарата на организм ягнят невозможен без исследования интерьерных показателей, в частности, морфологического состава крови, так как она является внутренней средой организма и позволяет судить о физиологическом состоянии. В связи с этим нами были изучены морфологические показатели крови ягнят западно-сибирской мясной породы. Установлено, что применение пробиотика «Ветом 4.24» при выращивании ягнят западно-сибирской мясной породы способствовало улучшению гемопоза, это находит свое отражение в более высоком уровне эритроцитов и гемоглобина у 8-месячных ягнят на 17 и 11,3% соответственно в сравнении с молодняком контрольной группы. Количество эозинофилов в крови ягнят, получавших пробиотик «Ветом 4.24», к 8-месячному возрасту превышало аналогичные у контрольных животных на 35,3% ($P < 0,05$),

количество сегментоядерных нейтрофилов было больше на 5,8%, что свидетельствует о стабилизации функций иммунной системы. В крови ягнят контрольной группы преобладали лимфоциты и моноциты. Это может быть обусловлено наличием в организме молодняка контрольной группы процессов хронического течения болезни и снижения функций органов иммунокомпетентной системы.

Keywords: probiotic, blood, red blood cells, white blood cells, hemoglobin, lambs, West Siberian mutton sheep breed.

To ensure the survival of young animals, to obtain high gains and improve meat production, probiotic products being an alternative to antibiotics becoming increasingly popular. The study of the nature and extent of the effect of a probiotic product on a lamb body is impossible without a study of interior indicators, in particular the morphological composition of the blood, since it is the internal environment of the body and enables to evaluate the physiological status. In this regard, we studied blood morphological indices of West Siberian mutton lambs. It was found that the use of the Vetom 4.24 probiotic product in growing lambs of the West Siberian mutton sheep breed contributed to the improvement of hemato-

poiesis which was reflected in the higher levels of RBC and hemoglobin in 8-month-old lambs by 17 and 11.3%, respectively, as compared to the lambs of the control group. The number of eosinophils in the blood of lambs that received the Vetom 4.24 probiotic by the age of 8 months exceeded that in the control animals by 35.3% ($P < 0.05$); the number of segmented neutrophils was by 5.8% more, which indicated

the stabilization of the immune system functions. Lymphocytes and monocytes prevailed in the blood of lambs of the control group; this may be due to the presence of the processes of the chronic diseases in the bodies of young animals of the control group, and decreased functions of the organs of the immunocompetent system.

Афанасьева Антонина Ивановна, д.б.н., проф., декан биолого-технологического фак-та, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: antonina59-09@mail.ru.

Сарычев Владислав Андреевич, к.б.н., ст. преп., каф. общей биологии, биотехнологии и разведения животных, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: smy-asau@yandex.ru.

Afanasyeva Antonina Ivanovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Dean, Bio-Technologic Dept., Altai State Agricultural University. E-mail: antonina59-09@mail.ru.

Sarychev Vladislav Andreyevich, Cand. Bio. Sci., Asst. Prof., Chair of General Animal Biology, Bio-Technology and Reproduction, Altai State Agricultural University. E-mail: smy-asau@yandex.ru.

Введение

В настоящее время в животноводстве для обеспечения большей сохранности молодняка и увеличения получаемой животноводческой продукции все большую популярность приобретают пробиотики, в свою очередь являющиеся альтернативой антибиотическим препаратам [1, 2]. Пробиотические препараты представляют собой живые микроорганизмы, положительно влияющие на переваримость корма, а также способные подавлять жизнедеятельность патогенных и условно патогенных микроорганизмов [5], что позволяет получать высокие привесы и улучшать показатели мясной продуктивности [4]. Следует отметить, что молодняк, в частности, ягнята, наиболее уязвимы к возникновению дисбактериоза, из-за которого нарушаются процессы метаболизма, снижаются их жизнеспособность, сохранность и продуктивные показатели [3].

Изучение характера и степени воздействия пробиотического препарата на организм ягнят невозможно без исследования морфологического состава крови, так как она является внутренней средой организма и выполняя множество жизненно важных функций, что позволяет судить о физиологическом состоянии исследуемого объекта [7].

В связи с этим **целью** исследований было изучение динамики морфологического состава крови ягнят западно-сибирской мясной породы при применении пробиотика «Ветом 4.24».

Материал и методы исследования

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом-заданием на выполнение научно-исследовательских работ (№ АААА-А18-118090300003-7; от 03.09.2018) по заказу Мин-

сельхоза России. Экспериментальные исследования проведены в ООО «Маяк» Родинского района Алтайского края. В связи с целью исследований в период массового окота овцематок (с февраля по март) были сформированы 2 группы новорожденных ягнят: контрольная и опытная по 10 гол. в каждой, со средней живой массой $4,25 \pm 0,3$ кг.

В контрольной группе ягнята получали основной рацион, а в опытной – основной рацион и дополнительно пробиотический препарат «Ветом 4.24» путём добавления в молоко, а затем в комбикорм непосредственно перед скармливанием. Препарат использовали в дозе 10 мкл на 1 кг живой массы, 1 раз в сутки, с 10-дневного возраста в течение 10 дней и далее с месячного возраста и после отъема в 4-месячном возрасте в течение 10 дней.

Продолжительность исследований от новорожденности до 8-месячного возраста. У ягнят опытной и контрольной групп исследования морфологических показателей крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) проведены на ветеринарном гематологическом анализаторе MicroCC-20 Plus с применением гематологических реагентов CDS (№ ФСР 2009/05332).

Окраска мазков проводилась по комбинированной методике Попенгейма с использованием красителей Мая-Грюнвальда и Романовского-Гимзе. Подсчёт и дифференциация лейкоцитов осуществляли с помощью тринакулярного микроскопа МИКРОМЕД-3 с видеоокулярном TourCam [8].

Статистическую обработку всего цифрового материала проводили с использованием метода вариационной статистики на персональном компьютере в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования

Кровь, ее форменные элементы претерпевают закономерные изменения, связанные с воздействием факторов внешней среды, сезонными и возрастными морфофизиологическими перестройками организма. Эти изменения зависят от многих факторов: вида животных, физиологического состояния организма, направления продуктивности животных и других [8].

Морфологический состав крови ягнят западно-сибирской мясной породы в первые дни жизни характеризовался высокими показателями эритроцитов и гемоглобина, которые обеспечивают адаптивные реакции новорожденного организма к факторам внешней среды и являются проявлением компенсаторной реакции животного на обеднение организма кровью, связанного с развитием нервной и мышечной системы (табл. 1).

На протяжении исследований насыщенность крови эритроцитами была выше у ягнят опытной группы, получавших пробиотик «Ветом 4.24». Наиболее значимая разница установлена в ранний постэмбриональный период – в возрасте 1 мес. – 24,8% и в послеотъемный период – в возрасте 4 мес. – 20,6%. В период полового созревания и половой зрелости (в 6 и 8 мес.) количество эритроцитов у ягнят опытной группы было выше, чем у аналогов контрольной группы, на 13,0 и 17,0% ($P < 0,01$) соответственно. Пробиотик «Ветом 4.24» оказал благоприятное воздействие и на возрастную динамику количества эритроцитов в крови ягнят опытной группы, что является позитивным признаком, способствующим усилению окислительно-восстановительных процессов в организме растущего молодняка. Количество эритроцитов в крови ягнят контрольной группы в возрастном аспекте существенно не изменилось (табл. 1).

Уровень гемоглобина в крови обеспечивает соответствующую интенсивность метаболизма

организма животных. В крови ягнят опытной группы количество гемоглобина превышало аналогичный показатель, установленный в крови молодняка контрольной группы, на 4,4; 13,3; 12,2 и 11,3% соответственно в исследуемые возрастные периоды (табл. 1). При этом возрастная динамика концентрации гемоглобина в крови ягнят опытной группы характеризовалась тенденцией к увеличению с возрастом животных, что обеспечивает их организму соответствующий уровень обмена веществ.

В первые дни жизни новорожденных ягнят обогащение крови лейкоцитами происходит за счет поступления с материнским молоком (табл. 1). В месячном возрасте количество лейкоцитов у ягнят опытной и контрольной групп имело тенденцию к незначительному росту. После отбивки ягнят от овцематок уровень лейкоцитов в крови ягнят контрольной и опытной групп увеличился на 35 и 20,8% соответственно, в сравнении с показателями, установленными у месячных ягнят, что можно расценивать как реакцию организма на изменение условий содержания и смену корма с преимущественно молочного типа на растительный. Необходимо отметить, что количество лейкоцитов в крови ягнят контрольной группы было на 4,9% выше, чем у аналогов опытной группы. Установленный факт может свидетельствовать о высоком функциональном напряжении организма ягнят контрольной группы. В 6-месячном возрасте количество лейкоцитов в крови ягнят контрольной группы снизилось на 23,6%, у ягнят опытной группы показатели лейкоцитов были стабильно высокими. Количество лейкоцитов у 6-месячных ягнят опытной группы было на 13% выше, чем в крови ягнят контрольной группы. У 8-месячных ягнят опытной группы количество лейкоцитов в крови было на 9% меньше, чем у ягнят контрольной группы.

Таблица 1

Динамика морфологического состава крови ягнят западно-сибирской мясной породы при применении пробиотика «Ветом 4.24»

Возраст	Контрольная группа			Опытная группа		
	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л
Новорождённые	11,8±1,2	7,6±1,3	114,5±6,3	11,6±1,2	8,4±1,6	113,8±5,8
1 мес.	7,0±0,8	8,0±1,2	98,3±6,6	9,3±1,8	8,4±0,6	102,8±4,5
4 мес.	9,3±1,2	12,3±2,4	96,6±5,4	11,7±1,8	10,6±1,2	111,3±4,8
6 мес.	9,4±0,8	9,4±3,3	98,7±4,5	10,8±2,1	10,8±1,6	112,4±5,5
8 мес.	8,8±1,6	10,1±1,9	100,1±5,3	10,6±1,9**	9,2±1,2	112,8±4,8

Примечание. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – разница статистически достоверна в сравнении между группами.

Лейкограмма крови ягнят западно-сибирской мясной породы при применении пробиотика «Ветом 4.24»

Группа	Возраст				
	новорожденные	1 мес.	4 мес.	6 мес.	8 мес.
Сегментоядерные нейтрофилы, %					
Контрольная	52,3±4,3	37,7±4,3	29,4±6,4	35,3±5,8	34,7±4,8
Опытная	52,8±4,4	41,6±3,8	30,6±4,3	38,6±1,3	36,8±1,8
Палочкоядерные нейтрофилы, %					
Контрольная	2,0±0,1	1,3±0,1	1,2±0,1	1,6±0,2	1,6±0,2
Опытная	2,0±0,1	1,6±0,2	1,3±0,2	2,0±0,3	2,0±0,2
Эозинофилы, %					
Контрольная	2,2±0,01	2,0±0,02	2,2±0,01	1,6±0,03	2,2±0,05
Опытная	2,4±0,01	3,5±0,03	4,2±0,02	4,3±0,05**	3,4±0,02*
Моноциты, %					
Контрольная	3,8±0,1	3,6±0,7	3,8±0,1	4,0±0,2	4,7±0,1
Опытная	3,6±0,1	2,4±0,6	2,6±0,2	3,4±0,1	3,6±0,1
Базофилы, %					
Контрольная	-	-	0,3±0,01	0,2±0,01	0,2±0,002
Опытная	-	-	0,2±0,01	0,2±0,02	0,2±0,01
Лимфоциты, %					
Контрольная	41,7±2,9	56,4±3,8	64,1±5,7	57,3±4,8	56,6±4,7
Опытная	41,4±3,2	41,9±4,1	61,3±4,4	51,5±5,3	54,0±3,8

Примечание. *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 – разница статистически достоверна в сравнении между группами.

Для количественной характеристики состава белой крови важное значение имеет определение отдельных видов клеток (табл. 2). В первые дни жизни ягнят лейкограмма крови имела нейтрофильный характер. В крови новорожденных ягнят контрольной и опытной групп преобладающими клетками были сегментоядерные нейтрофилы, в среднем до 53% клеток. К месячному возрасту картина белой крови стала иметь лимфоцитарный характер. Анализ количества клеток крови в организме ягнят контрольной и опытной групп показал, что сегментоядерных нейтрофилов было больше в крови ягнят, получавших пробиотик «Ветом 4.24», на 9,4; 4,0; 8,6 и 5,8% в соответствующие возрастные периоды. Этот факт свидетельствует о хорошем костно-мозговом кроветворении организма ягнят опытной группы.

Количество гранулоцитов-эозинофилов в крови ягнят опытной группы в месячном возрасте было на 42,9% больше, чем в крови ягнят контрольной группы. После отбивки в 4-месячном возрасте и в период полового созревания, в 6-месячном возрасте, количество эозинофилов в крови ягнят опытной группы превышало аналогичный показатель у аналогов контрольной группы на 47,7 и 62,8% (P<0,01) соответственно. Более низкие показатели количества эозинофилов в крови животных контрольной группы характери-

зуют состояние напряжения их организма, при котором эозинофилы могут мигрировать из кровеносного сосуда в ткани и выполнять функции фагоцитоза. В 8-месячном возрасте показатели количества эозинофилов в крови молодняка опытной группы превышали аналогичные у контрольных животных на 35,3% (P<0,05). Анализ динамики агранулоцитов-моноцитов в возрастном аспекте у ягнят контрольной и опытной групп характеризовался увеличением количества этих клеток с возрастом. Количество моноцитов было выше у ягнят контрольной группы на 33,4; 31,6; 15 и 23,5% в возрасте 1, 4, 6 и 8 мес. Количество агранулоцитов – лимфоцитов в крови молодняка сравниваемых групп имело существенные отличия у месячных ягнят. В крови молодняка контрольной группы количество лимфоцитов было в пределах 56% и превышало количество нейтрофильных лейкоцитов (табл. 2). В сравнении с животными опытной группы количество лимфоцитов было больше на 25,8%. После отбивки, а также в 6- и 8-месячном возрасте количество лимфоцитов было на 4,4; 10,2 и 4,6% больше в крови ягнят контрольной группы. Этот факт свидетельствует о наличии в организме молодняка контрольной группы процессов хронического течения болезней и снижения функций органов иммунокомпетентной системы.

Таким образом, применение пробиотика «Ветом 4.24» при выращивании ягнят западно-сибирской мясной породы способствовало улучшению показателей гемопоэза и стабилизации функций иммунной системы.

Библиографический список

1. Камильянов, А. А. Пробиотик «Витафорт» в рационах ягнят / А. А. Камильянов, Ф. С. Хазиахметов. – Текст: электронный // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/probiotik-vitafort-v-ratsionah-yagnyat> (дата обращения: 12.11.2019).
2. Землянухина, Т. Н. Морфологические показатели крови и естественная резистентность телят при разных методах выращивания / Т. Н. Землянухина – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (135). – С. 117-120.
3. Афанасьева, А. И. Влияние пробиотика «Ветом 4.24» и сорбента «Полисорб ВП» на морфологические и биохимические показатели крови телят кулундинского типа красной степной породы / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, К. В. Журко. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (163). – С. 106-112.
4. Землянухина, Т. Н. Использование комбикорма «Калькосуперстарт» в рационе телят-молочников / Т. Н. Землянухина, С. И. Абрамов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 9 (167). – С. 87-92.
5. Талызина, Т. Л. Влияние скармливания селенизированного топинамбура на биохимические показатели крови телят / Т. Л. Талызина, Е. В. Крапивина, Н. Ф. Баширова. – Текст: непосредственный // Инновационные процессы в АПК: сборник статей 5-й Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Москва, Российский университет Дружбы народов, 17-19 апреля). – 2013. – С. 179-183.
6. Орлова, Т. Н. Влияние пробиотического препарата «Пропионовый» на морфологический состав крови цыплят-бройлеров / Т. Н. Орлова, В. Н. Хаустов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 7 (177). – С. 148-151.
7. Афанасьева, А. И. Современные методы морфологических исследований крови: учебно-методическое пособие / А. И. Афанасьева, Е. Н. Пшеничникова, А. И. Ашенбреннер [и др.]. – Барнаул, 2017. – 86 с. – Текст: непосредственный.

8. Симонян, Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов; под редакцией Г. А. Симоняна; Рос. акад. с.-х. наук. – Москва: Колос, 1995. – 254 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Kamilyanov A.A. Probiotik Vitafort v ratsionakh yagnyat / A.A. Kamilyanov, F.S. Khaziakhmetov // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana. – 2015. – No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/probiotik-vitafort-v-ratsionah-yagnyat> (data obrashcheniya: 12.11.2019).
2. Zemlyanukhina T.N. Morfologicheskie pokazateli krovi i estestvennaya rezistentnost telyat pri raznykh metodakh vyrashchivaniya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 1 (135). – S. 117-120.
3. Afanaseva A.I. Vliyanie probiotika "Vetom 4.24" i sorbenta "Polisorb VP" na morfologicheskie i biokhimicheskie pokazateli krovi telyat kulundinskogo tipa krasnoy stepnoy porody / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, K.V. Zhurko // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 5 (163). – S. 106-112.
4. Zemlyanukhina T.N. Ispolzovanie kombikorma "Kalkosuperstart" v ratsione telyat-molochnikov / T.N. Zemlyanukhina, S.I. Abramov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 9 (167). – S. 87-92.
5. Talyzina, T.L. Vliyanie skarmlivaniya selenizirovannogo topinambura na biokhimicheskie pokazateli krovi telyat / T.L. Talyzina, E.V. Krapivina, N.F. Bashirova // Innovatsionnye protsessy v APK // Sbornik statey 5 Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii prepodavateley, molodykh uchenykh, aspirantov i studentov. Moskva, Rossiyskiy universitet Druzhby narodov, 17-19 aprelya. – 2013. – S. 179-183.
6. Orlova T.N. Vliyanie probioticheskogo preparata "Propionovyy" na morfologicheskiy sostav krovi tseyplyat-broylerov / T.N. Orlova, V.N. Khaustov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 7 (177). – S. 148-151.
7. Afanaseva A.I. Sovremennye metody morfologicheskikh issledovaniy krovi: uchebno-metodicheskoe posobie / A.I. Afanaseva, E.N. Pshenichnikova, A.I. Ashenbrenner, E.A. Kronevald, V.A. Sarychev. – Barnaul, 2017. – 86 s.
8. Simonyan G.A. Veterinarnaya gematologiya / G.A. Simonyan, F.F. Khisamutdinov; pod red. G.A. Simonyana; Ros. akad. s.-kh. nauk. – Moskva: Kolos, 1995. – 254 s.