

нии с невысокой степенью деструкции фации и умеренной выраженностью краевой зоны, то при развитии мастита наблюдали резкое и статистически значимое увеличение параметров ИС и Кр ($p < 0,05$ для обоих показателей по сравнению со значением, зарегистрированным для здоровых коров), а также нарастании СДФ, в некоторых образцах достигающей максимального уровня, и Кз ($p < 0,05$ для обоих показателей).

Выводы

Наши исследования позволили установить, что наличие мастита обуславливает усиление кристаллогенной активности молока, что проявляется в резком увеличении индекса структурности и кристаллизваемости биоматериала, а также в нарушении правильности структуризации, о чем свидетельствует нарастание выраженности деструкции элементов. В целом, на основании данных морфологической и визуаметрической оценки можно заключить, что кристаллогенные свойства молока при мастите существенно трансформируются, что имеет патогенетическое и диагностическое значение.

Библиографический список

1. Барабанщиков, Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков, А.С. Шуварики. - М.: Издво МСХА, 2000. –348 с.
2. Костомахин, Н.М. Разведение с основами частной зоотехнии / Н.М. Костомахин. - СПб.: Лань, 2006. – 448 с.
3. Модин, А.Н. Профилактика мастита коров в сухостойный период / А.Н. Модин, Н.Т. Климов, Л.И. Ефанова // Зоотехния. – 2010. - №10. – С. 27-28.
4. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / Б. Белкин, Л. Черепяхина, Т. Попкова, Е. Скребнева // Главный зоотехник. – 2010. - №5. – С. 47-56.
5. Роман, Л.Г. Мероприятия при мастите сухостойных коров / Л.Г. Роман // Зоотехния. – 2009. - №5. – С. 25-26.
6. Видовой состав микрофлоры молочной железы при маститах / Д.Ш. Баймишева, Л.А. Коростелева, С.В. Кристойть, С.В. Котенкин // Зоотехния. – 2008. - №11. – С. 26-28.
7. Черепяхина, Л.А. Выявление основных инфекционных агентов скрытого мастита у лактирующих коров / Л.А. Черепяхина // Зоотехния. – 2008. - №5. – С. 23.
8. Мартусевич, А.К. Биокристалломика в молекулярной медицине / А.К. Мартусевич. - СПб.: Издательство СПбГМУ – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. – 112 с.
9. Физиология и патология кристаллостаза: общая парадигма и перспективы изучения / А.К. Мартусевич, А.В. Воробьев, А.А. Гришина, А.П. Русских // Вестник Нижегородского университета им Н.И. Лобачевского. – 2010. - №1. – С. 135-139.

УДК 636: 612.015:636.22/.28:636.22/.28.084.1

DOI 10.18286/1816-4501-2015-2-110-116

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ПРОТЕИНОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРАТА

Менькова Анна Александровна¹, доктор биологических наук, профессор кафедры «нормальная и патологическая морфология и физиология животных»

Тарасенко Виктор Николаевич¹, заведующая ветеринарной клиникой

Андреев Александр Иванович², доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства

¹ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул. Советская, 2а.

²Аграрный институт, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

Ключевые слова: коровы, рацион, протеиноэнергетический концентрат, люпин, рапс, тритикале, кровь, протеин, аминокислоты, обмен веществ, молоко.

Экспериментально обоснована целесообразность использования в рационах дойных коров протеиноэнергетического концентрата. Было изучено его влияние на показатели азотистого обмена в организме подопытных животных. На основании проведенных исследований установлено, что скармливание лактирующим коровам протеиноэнергетического концентрата оказывает существенное влияние на обеспеченность их организма аминокислотами, способствует поддержанию высокого уровня лактации, обеспечивает сохранение высоких среднесуточных удоев и повышение содержания жира в молоке.

Введение

На примере отрасли молочного скотоводства изучена возможность скармливания лактирующим коровам протеиноэнергетического концентрата в качестве источника протеина, а также определено его влияние на показатели азотистого обмена и молочную продуктивности коров.

Создание прочной кормовой базы – это решающие условия успешного развития отрасли животноводства. Повышение продуктивности животных можно обеспечить только при условии их полноценного кормления в соответствии с потребностями организма во всех элементах питания [1, 2, 3, 4, 5]. Особое внимание необходимо уделять обеспечению рационов перевариваемым протеином.

Протеиновая недостаточность отрицательно влияет на физиологическое состояние животных, нарушается обмен веществ и воспроизводительная функция, снижается продуктивность, происходит огромный перерасход кормов, а следовательно, и повышение себестоимости продукции.

Малоизученной высокобелковой кормовой культурой является узколиственный малоалкалоидный люпин, широко районированный в Брянской области и обладающий значительным биологическим и экономическим потенциалом [6]. Он отличается от других зернобобовых культур малым содержанием ингибиторов протеаз, гемагглютина и алкалоидов [7]. Содержащиеся в люпине биологически активные антиалиментарные вещества, алкалоиды, ингибиторы трипсина, химотрипсина, также в рапсе гойтрогенный фактор, дубильные соединения, эруковая кислота, нитриты и нитраты отрицательно влияют на процессы анаболизма и катабо-

лизма, снижают устойчивость организма к действию патогенных факторов и продуктивность животных [6, 8, 9, 10, 11]. Поэтому корма из бобовых и масличных культур рекомендуется скармливать после специальной обработки.

Цель исследований – разработать технологию создания протеиноэнергетического концентрата (далее ПЭК) на базе экструдированной смеси зерна люпина и рапса и изучить его влияние на азотистый обмен и молочную продуктивность коров.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились на лактирующих коровах черно-пестрой породы в ОАО учхоз «Кокино» Выгоничского района Брянской области с февраля по август 2013 года. Формировали группы по принципу аналогов – одинаковых по происхождению, количеству лактаций, возрасту, живой массе, продуктивности за 305 дней лактации, суточному удою, общему развитию. Коров, предназначенных для опыта, по индивидуальным номерам заносили в журнал. Далее методом случайной выборки распределяли по группам. Все операции, связанные с распределением, фиксировали в журнале. Разница в средней массе и продуктивности между группами не превышала 3%, по удою за лактацию 2,5%.

В опыте было задействовано две группы дойных коров чёрно-пестрой породы (табл. 1).

Основному периоду опыта предшествовал месячный подготовительный период. Рационы кормления составляли по детализированным нормам [12], которые по питательности были сходными для всех групп животных, с той лишь разницей, что коровам опытной группы в составе хозяйственной кормосмеси

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Голов	Условие кормления
1-контрольная	10	Основной рацион (ОР)
2-опытная	10	ОР + 70 %- люпин узколистный без оболочки, 25 %- рапс, 5 % тритикале (экструдированные)

давали протеиноэнергетический концентрат в количестве 1,5 кг на голову.

При получении протеиноэнергетического концентрата использовали следующие исходные компоненты: 75 % люпина без оболочки (сорта «Снежеть»), 20 % рапса и 5 % тритикале, полученную смесь экструдировали при температуре в напорной части экструдера 130°C, давлении 6 МПа с экспозицией в режиме экструдирования 3 с.

В конце каждого опытного периода через 3 часа после утреннего кормления у животных брали кровь из яремной вены. В сыворотке крови определяли: содержание общего

Таблица 2

Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови подопытных животных

Показатель	Группа животных (n=5)	
	Контрольная	Опытная
Предварительный период		
Общий белок, г/л	77,87±1,97	84,36±1,24*
Белковые фракции, %		
Альбумины, %	45,36±2,7	45,96±4,07
α-глобулины, %	16,18±1,48	18,13±1,81
β-глобулины, %	13,37±0,50	11,60±1,08
γ-глобулины, %	25,54±2,05	24,31±1,52
А/Г	0,83	0,85
1-й опытный период (зимний – стойловый период –1- 2 й мес. лактации)		
Общий белок, г/л	81,98±4,6	85,44±4,05
Белковые фракции, %		
Альбумины	44,48±5,14	46,42±5,59
α-глобулины	16,24±1,06	14,50±2,03
β-глобулины	11,17±1,67	10,02±2,2
γ-глобулины	28,11±5,57	29,06±3,75
А/Г	0,80	0,87
2-й опытный период (летний пастбищный период - 3 мес. лактации)		
Общий белок, г/л	74,01±1,55	84,81±1,45**
Белковые фракции, %		
Альбумины	48,96±5,15	41,88±3,18
α-глобулины	12,90±1,57	8,76±1,13
β-глобулины	10,61±1,88	12,01±1,15
γ-глобулины	27,53±2,43	37,35±1,52
А/Г	0,96	0,72
3-й опытный период (летний пастбищный период – 4-5мес. лактации)		
Общий белок, г/л	88,136±2,9	96,73±0,57*
Белковые фракции, %		
Альбумины	42,98±4,61	43,26±2,25
α-глобулины	12,46±1,19	12,88±1,11
β-глобулины	12,36±2,51	12,47 ±2,53
γ-глобулины	32,20±3,47	31,39±2,51
А/Г	0,75	0,76

Примечание: *) - P<0,05; – по отношению к контрольной группе

Таблица 3

Показатели азотистого обмена в сыворотке крови подопытных коров

Группа, (n=5 в каждой группе)	Предварительный период, (M±m)	1-й опытный, (M±m)	2-й опытный, (M±m)	3-й опытный, (M±m)
Креатинин, мкмоль/л				
контрольная	53,8±1,87	50,31±2,68	45,14±2,29	48,53±3,32
опытная	47,68±1,12*	53,54±1,98	53,85±2,26*	50,18±2,02
Мочевина, ммоль/л				
контрольная	4,34±0,13	5,20±0,14	3,74±0,19	4,89±0,24
опытная	4,55±0,15	5,03±0,44	3,22±0,09	4,85±0,36
Аспартатаминотрансфераза (АСТ), мккат/л				
контрольная	0,610±0,06	0,520±0,03	0,590±0,05	0,600±0,03
опытная	0,670±0,04	0,610±0,02	0,660±0,02	0,640±0,02
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), мккат/л				
контрольная	0,412±0,06	0,460±0,04	0,470±0,02	0,420±0,02
опытная	0,415±0,05	0,500±0,02	0,520±0,03	0,460±0,01

Примечание: *) - $P < 0,05$; – по отношению к контрольной группе

белка – рефрактометрически с использованием рефрактометра ИРФ-22 (Россия), белковых фракций – нефелометрическим методом с помощью концентрационного фотоэлектродиметра (КФК-2МП, Россия), мочевины – по Куламбе, активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) – по Райтману и Френкелю в модификации Б.В. Коровкина, креатинина – по реакции Яффе [13]. Исследования проводили в условиях межкафедральной научно-учебной лаборатории питания и профилактики нарушений обмена веществ сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВПО Брянской ГСХА.

Уровень свободных аминокислот определяли на аминокислотном анализаторе (ААА-Т-339, Чехословакия) [14]. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики на РС. Достоверность различий средних определяли по t -критерию Стьюдента по Н.А. Плохинскому [15]. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P < 0,05$.

Результаты исследований

Соответствие уровня белкового питания биологическим потребностям организма коров проводится по концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови, белковому индексу, содержанию мочевины (табл. 2).

Уровень общего белка был достовер-

но выше у животных опытной группы на 14,6 % – во второй опытный период и на 9,7 % – в третий опытный период по сравнению с контрольной группой (табл. 2). Одновремен-

Таблица 4

Концентрация аминокислот в плазме крови подопытных коров (зимний период)

Аминокислота, мг %	Группа животных	
	контроль- ная, (M±m)	опытная, (M±m)
Аспарагиновая кислота	0,64±0,05	0,68±0,03
Треонин	0,94±0,06	1,00±0,06
Серин	1,04±0,013	1,06±0,07
Глутаминовая кислота	2,02±0,009	2,03±0,03
Пролин	2,29±0,04	2,30±0,06
Глицин	2,17±0,14	2,10±0,12
Аланин	1,67±0,16	1,76±0,17
Цистин	0,06±0,01	0,06±0,006
Валин	2,23±0,11	2,38±0,12
Метионин	0,40±0,2	0,31±0,01
Изолейцин	1,70±0,07	1,60±0,07
Лейцин	1,37±0,02	1,39±0,05
Тирозин	0,72±0,04	0,79±0,06
Фенилаланин	1,20±0,19	1,21±0,17
Лизин	0,87±0,01	0,88±0,01
Гистидин	1,08±0,02	1,09±0,04
Аргинин	0,62±0,02	0,66±0,02
Сумма: в том числе	21,02±0,29	21,25±0,41
заменяемые	10,61	10,73
незаменяемые	10,41	10,52

Таблица 5 протеином.

Концентрация аминокислот в плазме крови подопытных коров (летний период)

Аминокислоты, мг %	Группы животных	
	Контрольная, (M±m)	Опытная, (M±m)
Аспарагиновая кислота	0,54±0,03	0,49±0,05
Треонин	0,66±0,05	0,65±0,04
Серин	0,84±0,01	0,82±0,07
Глутаминовая кислота	2,23±0,05	2,15±0,07
Пролин	2,59±0,15	2,48±0,14
Глицин	2,90±0,007	2,92±0,03
Аланин	1,03±0,01	1,03±0,01
Цистин	0,04±0,005	0,03±0,006
Валин	1,74±0,06	1,70±0,08
Метионин	0,25±0,005	0,26±0,01
Изолейцин	1,57±0,06	1,58±0,11
Лейцин	1,31±0,01	1,29±0,01
Тирозин	0,60±0,01	0,58±0,04
Фенилаланин	0,65±0,02	0,66±0,03
Лизин	0,73±0,02	0,69±0,03
Гистидин	0,79±0,03	0,80±0,04
Аргинин	0,56±0,04	0,55±0,05
Сумма: в том числе	19,04±0,03	18,68±0,33
заменяемые	10,78	10,50
незаменяемые	8,26	8,18

но прослеживалась тенденция к снижению уровня мочевины (табл. 3), что может свидетельствовать о лучшем обеспечении организма коров опытной группы аминокислотами. У жвачных животных до 70 % азота мочевины крови является продуктом катаболизма аминокислот, и между концентрацией мочевины в крови и усвоением азота установлена достоверная отрицательная корреляция.

Для выявления недостатка протеина в рационе определяется концентрация альбуминов в сыворотке крови. Эти белки в процессе гидролиза используются для синтеза специфических белков тканей, их считают аминокислотным резервом организма, и резкое снижение их уровня на фоне нормативных показателей активности аминотрансфераз свидетельствует об аминокислотном и белковом дефиците в организме коров [16]. Содержание альбуминов было в пределах физиологической нормы у животных всех подопытных групп во все периода опыта, что свидетельствует о хорошем их обеспечении

Достоверное ($p \leq 0,05$) увеличение содержания креатинина в крови опытных животных во втором опытном периоде на 19 % (табл. 3) согласуется с данными по содержанию общего белка, мочевины и определяет напряженность белкового обмена, а также свидетельствует о хорошем усвоении ПЭК.

С целью оценки влияния фактора здоровья на биохимические показатели в систему исследования включены аспартат - и аланинаминотрансферазы (АСТ и АЛТ). Данные ферменты играют важную роль в обмене аминокислот. Аспартат- и аланинаминотрансферазы обнаруживаются у животных во всех органах и тканях, но наибольшая активность наблюдается в печени и указывает на функциональное состояние этого органа.

Активность аланинаминотрансферазы была выше ($P \geq 0,05$) на 15,2 %, 10,6 % и 9,5 % в первый, второй и третий опытны период соответственно, по сравнению с контрольной группой, что может указывать на интенсивное использование аланина в синтезе глюкозы. Так, Felig и соавт. (1970) считают, что аланин является ключевой аминокислотой в глюконеогенезе и при недостаточном уровне энергии в рационе активность аланинаминотрансферазы повышается. Вероятно, в связи с применением протеиноэнергетического концентрата, как высокобелкового компонента рациона, потребность белков в энергии возрастает и традиционные рационы, применяемые в экспериментах, становятся дефицитными по энергии.

Во все опытные периоды прослеживалась тенденция к повышению активности аспаратаминотрансферазы - на 17,3 %, 11,9 %, 6,6 % в первый, второй и третий опытны период соответственно, по сравнению с контрольной группой, что может свидетельствовать о повышении биосинтетических процессов в их организме.

Важным показателем белкового обмена является содержание свободных аминокислот в плазме крови у коров (табл. 4, 5). Содержание свободных аминокислот в плазме крови у коров всех групп были в пределах физиологической нормы.

В сумме свободных аминокислот в плазме крови у коров опытных групп, получавших в составе рациона ПЭК, незначительно снижается доля незаменимых аминокислот, что указывает на более эффективное их использование в биосинтетических процессах.

Включение ПЭК (в количестве 1,5 кг на голову), как источника протеина, обеспечивало сохранение высоких среднесуточных удоев. У коров опытной группы наблюдалось увеличение содержания жира на 11,83 % ($P < 0,05$) на четвертом и на 27,13 % ($P < 0,001$) - на пятом месяце лактации.

Выводы

Таким образом, скармливание лактирующим коровам черно-пестрой породы протеиноэнергетического концентрата в количестве 1,5 кг на голову оказывает благоприятное влияние на азотистый обмен, обеспеченность организма аминокислотами, способствует поддержанию высокого уровня лактации.

Библиографический список

1. Особенности минерального обмена в организме телок при половом созревании / А.И. Андреев, А.А. Менькова, В.И. Чикунова, В.Н. Пронин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012.- № 6(39) - С. 72 – 73.
2. Андреев, А. И., Расстригин А. А. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании в рационах силоса из суданской травы / Зоотехния. 2007. №2. С. 23-25.
3. Дежаткина, С.В. Показатели белкового обмена в сыворотке крови свиноматок при добавлении в их рацион соевой окары и природных цеолитов / С.В. Дежаткина, А.В. Дозоров, Н.А. Любин и др. // Свиноводство. - 2013. - № 7. - С. 26-28.
4. Дежаткина, С.В. Концентрация свободных аминокислот в тканях свиноматок при добавлении соевой окары / С.В. Дежаткина, А.В. Дозоров, Н.А. Любин // Зоотехния. - 2014. - № 8. - С. 12-13.
5. Любин, Н. А., Дозоров А.В., Дежаткина С.В., Мухитов А. Соевые отходы – в кормовые ресурсы. / Животноводство России. 2011. №12. С. 24-26.
6. Фадеева, А.Н. Особенности возделывания гороха / А.Н. Фадеева // Слагаемые эффективного агробизнеса обобщение опыта и рекомендации, часть 1 земледелие и растениеводство. Казань, 2005. — С. 198-205.
7. Такунов, И.П. Люпин в земледелии России / И.П. Такунов. - Брянск, 1996. -С. 175-198.
8. Артюхов, А.И. Рекомендации по практическому применению кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А.И. Артюхов, Е.П. Ващекин, Е.А. Ефименко и др.. – ГНУ ВНИИ люпина, ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА». – 2009. – 80 с.
9. Гатаулина, Г.Г. Сорта белого люпина селекции ФГОУ ВПО РГА-МСХА им. К.А. Тимирязева: Методические рекомендации / Г.Г. Гатаулина, Н.В. Медведева, А.С. Цыгуткин . – М.: Из-во РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2010. – 24 с.
10. Гатаулина, Г.Г. Технология возделывания белого люпина / Г.Г. Гатаулина, А.С. Цыгуткин, В.В. Навальнев. – ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева ГНУ Бел- НИИСХ Россельхозакадемии. – Белгород. – 2009
11. Зарипова, Л.П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве / Л.П. Зарипова. - Казань: Фэн, 2002. - 233 с.
12. Новиков, Л.В. Использование рапса в кормлении крупного рогатого скота: Обзорная информация / Л.В.Новиков. - М.; 1991. - 61 с.
13. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клеймёнов. - Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. – Москва. – 2003. – 456 с.
14. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин., А.В. Архипов., В.И. Левченко и др. – М.: КолосС. – 2004. – 520 с.
15. Кошаров, А.Н. Методы изучения обмена веществ / А.Н. Кошаров, В.М. Газдаров // Метод. Указания. – Боровск, 1984. - 81с.
16. Иванов, В.П. Программа для статистической обработки результатов зоотехнических, физиологических и биохимических исследований / В.П. Иванов, И.А. Крапивин // Новые формы и методы обучения студентов.

– Кострома, 1994. – ч. 2. – С. 90-91.

17. Порфирьев, И.А. Обмен веществ и продуктивность. Нарушения обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров при

различных условиях содержания и кормления // Сельскохозяйственная биология. - Вып. 2. - 2001. - С. 27-41.

УДК 630161: 636.237.

DOI 10.18286/1816-4501-2015-2-116-120

БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Мударисов Ринат Мансафович¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение животных»¹

Ахметзянова Гульсина Рифатовна¹, аспирант кафедры «Частная зоотехния и разведение животных»¹

Хакимов Исмагиль Насибуллович², доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных»²

¹ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34; тел.: 8(347) 228-08-57. Khakimov_2@mail.ru

²ФГБОУ ВПО «Самарская ГСХА»

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. r-mударисов@mail.ru

Ключевые слова: голштинская порода, биохимия и морфология крови, естественная резистентность, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число.

В статье представлены показатели биохимического, морфологического состава крови и естественной резистентности коров венгерской, финской и немецкой селекций. Установлено, что коровы немецкой селекции в условиях промышленной технологии при беспривязном содержании имеют более высокую естественную резистентность, соответственно хорошие качества адаптации.

Введение

Обеспечение населения продукцией молочного скотоводства отечественного производства (импортозамещение) является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса. [1]. Значительное повышение молочной продуктивности животных обуславливает напряженную функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к понижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды, возникновению инфекционных заболеваний и снижению продуктивности [2, 3]. По мнению ряда ученых и практиков, главным направлением генетического совершенствования скота в наступившем веке

будет его селекция не только на высокую продуктивность, но и на устойчивость к заболеваниям [4].

При ведении селекционной деятельности в ряде крупных хозяйств, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных, большое внимание уделяется увеличению продуктивности животных, изучению их иммунного статуса. От состава крови существенно зависит состояние отдельных органов и тканей, а также естественная резистентность организма. Таким образом, изучение состава крови дает информацию о физиологическом состоянии организма, продуктивных и адаптационных качествах животных [5].