

УДК 636.2.034

DOI: 10.52463/22274227_2021_37_33

О.А. Низавитина

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БАЦЕЛЛФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУРГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Т.С. МАЛЬЦЕВА», КУРГАН, РОССИЯ

O.A. Nizavitina

**MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF COW BLOOD WHEN USING
THE PROBIOTIC DRUG BACELL**FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «KURGAN STATE
AGRICULTURAL ACADEMY NAMED AFTER T.S. MALTSEV», KURGAN, RUSSIA**Ольга Андреевна Низавитина**Olga Andreevna Nizavitina
n79658661730@gmail.com

Аннотация. С ростом продуктивности молочного стада резко возрастают требования к организации кормления коров. Качеству кормов, включаемых в рационы высокопродуктивных животных, должно придаваться особое значение. Высокое содержание энергии, полноценность белка, достаточное количество витаминов и минеральных веществ – это основные требования к кормам, скармливаемым животным. Для реализации высокого генетического потенциала продуктивности коров необходимо полноценное кормление сельскохозяйственных животных по детализированным нормам. Для этого используются различные кормовые добавки, а также получающие все большее признание препараты из живых микроорганизмов – пробиотики. Целью исследований является изучение влияния введения в рацион коров препарата Бацелл на гематоморфологические показатели крови. Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы уральского типа. Для проведения эксперимента сухостойные коровы были разделены по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, даты плодотворного осеменения на 2 группы по 12 голов в каждой. В нашем опыте к основному рациону добавляли пробиотическую добавку Бацелл по 50 г на голову в сутки, в течение первых 100 дней лактации. Испытуемая кормовая добавка не оказывает отрицательного воздействия на физиологическое состояние животных, о чем свидетельствуют гематологические показатели крови. Отмечено достоверное повышение гемоглобина в крови коров опытной группы на 5,6% ($P < 0,05$). В наших исследованиях показатель общего белка был ниже ($P < 0,01$) у коров контрольной группы – 59,06 г/л, что на 19,34 г/л ниже, чем у животных опытной группы. Из проведенных исследований по изучению факторов гуморального иммунитета можно сделать вывод, что показатели, характеризующие высокую продуктивность молочного скота, такие как: низкое содержание общего белка, низкое со-

держание альбуминовой и глобулиновой фракций сывороточных белков, высокое процентное соотношение α -глобулинов и низкое γ -глобулинов – отмечается у коров контрольной группы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, черно-пестрая порода, гемоглобин, эритроциты, щелочной резерв, лейкоциты.

Abstract. With the increase productivity of the dairy herd the requirements for the organization of cow feeding sharply increase. The feed quality included in the diets of highly productive animals should be given special attention. High energy content, high protein content, a sufficient amount of vitamins and minerals are the main requirements for feed fed to animals. To realize high genetic potential of cow productivity it is necessary to feed farm animals according to the detailed standards. Various feed additives are used for this purpose, as well as increasingly recognized preparations from living microorganisms – probiotics. The aim of the research is to study the effect of the introduction of the drug Bacell into the diet of cows on the hematomorphological parameters of blood. The object of the study was black-and-white cows of the Ural type. For the experiment dry cowbanses were divided according to the principle of analogs, taking into account the age, live weight, productivity for the previous lactation, the date of fruitful insemination into 2 groups each of 12 animals. In our experiment the probiotic supplement Bacell was added to the main diet, 50 g per head per day, during the first 100 days of lactation. The tested feed additive does not have any negative effect on the physiological state of animals. There was a significant increase in hemoglobin in blood of cows in the experimental group by 5.6% ($P < 0.05$). In our studies, the total protein index was lower ($P < 0.01$) in of the control group of cows - 59.06 g / l, which is 19.34 g / l lower than in the experimental group animals. From the studies that were carried out to study the factors of the humoral immunity, it can be concluded that the indicators characterizing the high productivity of dairy cattle, such as: low content of total protein, low content of albumin and globulin fractions of whey proteins, high percentage of α -globulins and low γ -globulins - observed in cows of the control group.

Keywords: cattle, black-and-white breed, hemoglobin, red blood cells, alkaline reserve, white blood cells.

Введение. Одним из стратегических направлений агропродовольственного сектора в современной экономике Российской Федерации является обеспечение национальной безопасности страны. Примерно треть всех товаров и услуг, составляющих потребление населения России, приходится, прежде всего, на продовольствие, доля которого составляет более 15% стоимости внутреннего валового продукта (ВВП) России. В том числе на сельское хозяйство, продукция которого является естественной основой продовольствия, производимого в стране, приходится

4,5% ВВП, на пищевую промышленность – около 5% ВВП, на импорт продуктов питания – 6% ВВП.

В последние годы огромный интерес вызывает применение в отрасли животноводства препаратов, действие которых, направлено на коррекцию обменных процессов, что обуславливает увеличение молочной продуктивности, воспроизводительной функции, повышение резистентности организма [1, 2, 3].

Масштабное применение антибиотиков способствует значительному улучшению лечебно-профилактической работы, состояния здоровья и про-

дуктивности сельскохозяйственных животных. Однако при широком применении антибиотиков в качестве лечебных препаратов происходит быстрое накопление резистентных к этим соединениям форм микроорганизмов. Использование традиционных схем лечения желудочно-кишечного тракта с использованием антибактериальных, нитрофурановых, сульфаниламидных и других химиотерапевтических препаратов не всегда может привести к положительному результату. К тому же основным недостатком этих средств является отсутствие избирательного действия, то есть они подавляют рост или действуют губительно на все микроорганизмы в кишечнике. Кроме этого, они оказывают угнетающее действие на иммунную систему. Поэтому особое значение приобретает применение в хозяйствах биологических препаратов, представляющих собой стабилизированные культуры полезных микроорганизмов – пробиотиков [4, 5, 6].

Целью исследований является изучение влияния введения в рацион коров препарата Бацелл на гематоморфологические показатели крови.

Методика. Исследования проводились в период с 2018 по 2020 гг. в ЗАО «Глинки» города Кургана. Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы уральского типа. Для проведения эксперимента сухостойные коровы по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, даты плодотворного осеменения, были разделены на 2 группы по 12 голов в каждой. В нашем опыте к основному рациону добавляли пробиотическую добавку Бацелл по 50 г на голову в сутки, в течение первых 100 дней лактации. Технология содержания животных привязная, с круглогодичным стойловым содержанием и ограниченным моционом.

Молочную продуктивность коров учитывали по контрольным доениям, которые проводили три раза в месяц на протяжении всей лактации. На основании контрольных доек рассчитывали удой за 305 дней лактации.

Контроль за физиологическим состоянием животных осуществлялся по морфологическим и биохимическим показателям крови. Кровь для исследований брали из яремной вены у пяти коров из группы (утром до кормления). Анализы крови и ее сыворотки были проведены по общепринятым методикам.

Обработку первичного материала осуществляли на ПЭВМ в Excel, согласно рекомендациям Г.Ф. Лакина (1990), с использованием t-критерия Стьюдента, разницу считали достоверной при $P < 0,05$.

Результаты. Анализ морфологических показателей крови сухостойных коров, представленный в таблице 1, позволяет сделать вывод, что животные всех групп до начала опыта находились в пределах нормы.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови сухостойных коров, ($n=5, \bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Показатель		
	гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$
Норма	99-129	5,0-7,5	4,5-12,0
Опытная	102,6±5,13	6,00±0,30	8,76±0,43
Контрольная	108,60±5,43*	6,63±0,33	8,35±0,42

* $P < 0,05$

Изменения были отмечены в крови дойных коров после завершения дачи препарата (таблица 2). Учеными отмечается, что у высокопродуктивных животных наиболее высокое содержание гемоглобина и количество эритроцитов. В нашем опыте данные показатели выше у коров опытной группы и составляют соответственно 120,40 г/л и $6,85 \cdot 10^{12}/л$, причем содержание гемоглобина достоверно ($P < 0,05$) и превышает данный показатель у контрольной группы в среднем на 10,5%.

Таблица 2 – Морфологические показатели крови дойных коров, ($n=5, \bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Показатель		
	гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$
Норма	99-129	5,0-7,5	4,5-12,0
Опытная	120,40±4,95	6,85±0,73	8,92±0,58
Контрольная	114,00±7,37	6,70±0,55	8,30±0,47

Повышенное содержание лейкоцитов наблюдается у высокопродуктивных животных в первые сто дней лактации. Этот факт был подтвержден и нашими исследованиями. Так, в опыте содержание лейкоцитов у животных опытной группы превышало норму на 17,8% и составило $8,92 \cdot 10^9/л$, в то время как животные контрольной группы имели количество лейкоцитов – $8,30 \cdot 10^9/л$.

Те или иные изменения компонентов биохимического состава крови говорят об уровне и интенсивности обмена веществ и дают представление об обеспеченности некоторыми питательными веществами [7, 8, 9, 10]. Соответствие уровня белкового питания биологическим потребностям организма коров проводится по концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови, белковому индексу, содержанию мочевины.

В таблице 3 представлены биохимические показатели крови сухостойных коров.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови сухостойных коров, ($n=5$, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Норма	Группа	
		опытная	контрольная
Общий белок, г/л	60-80	74,38±1,94	54,08±1,85
Альбумин, г/л	32-45	28,80±1,55	27,32±1,68
Мочевина, моль/л	2,8-8,8	4,25±0,24	3,40±0,27
Глюкоза, моль/л	2,3-4,1	2,48±0,14	3,42±0,32
Кальций, моль/л	1,5-2	2,67±0,15	2,34±0,20
Фосфор, моль/л	1,45-2,5	1,80±0,18	1,82±0,08
Каротин, мг%	0,40-1,00	0,46±0,10	0,48±0,10
АСаТ, Ед/л	80-110	64,50±4,43	65,6±2,04
АЛаТ, Ед/л	6,9-35	31,00±2,25	32,08±2,11

Из таблицы видно, что достоверных различий исследуемых показателей в крови сухостойных коров перед началом опыта не было. Изменения отмечены в крови дойных коров в конце опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Биохимические показатели крови дойных коров, ($n=5$, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Норма	Группа	
		опытная	контрольная
Общий белок, г/л	72-86	78,40±5,05	59,06±1,50
Альбумин, г/л	25-36	33,54±1,96	29,32±1,38
Мочевина, моль/л	2,4-7,5	5,18±0,19	4,2±0,31
Глюкоза, моль/л	2,0-4,8	3,95±0,37	3,68±0,32
Кальций, моль/л	2,5-3,13	2,6±0,14	2,54±0,27
Фосфор, моль/л	1,45-2,5	1,86±0,26	1,64±0,09
Каротин, мг%	0,4-1	0,60±0,12	0,52±0,11
АСаТ, Ед/л	41-107	65,2±3,34	66,8±1,12
АЛаТ, Ед/л	10-36	30,24±0,72	34,14±1,81

Необходимо учесть, что по уровню общего белка нельзя оценить уровень питания, так как этот показатель может изменяться под воздействием многих факторов, не относящихся непосредственно к протеиновому питанию, но характерных для некоторых нарушений обмена веществ и функции печени. Изменение белкового состава крови дает представление об изменении уровня азота и интенсивности его обмена [11, 12, 6].

В крови животных контрольной группы среднее содержание общего белка отмечено на уровне 59,06 г/л, а в опытной группе его количество больше на 19,34 г/л и равно – 78,40 г/л. Кроме того, по сравнению с началом опыта, количество общего белка в крови животных опытной группы увеличилось на 4,02 г/л.

Содержание общего кальция и неорганического фосфора сыворотки крови животных опытной и контрольной групп существенных различий не имело, показатели находились в пределах физиологической нормы.

Повышение уровня каротина в опытной группе на 0,08 мг/%, по сравнению с контролем, говорит об активизации рубцового пищеварения. Показатели АСаТ и АЛаТ выросли в опытной по сравнению с контролем на 0,70 и 0,76 Ед/л, что свидетельствует об активизации биосинтетической активности печени.

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что основные морфологические и биохимические показатели, характеризующие более интенсивные обменные процессы и, как следствие, высокую продуктивность, выше у коров, получавших пробиотический препарат Бацелл.

При оценке состояния защитных сил организма необходимо провести исследование показателей гуморального и клеточного иммунитета животных. К гуморальным факторам естественной резистентности относятся: показатели общего белка, его фракционный состав. Сывороточные белки крови также являются важными предшественниками белков молока и молочного жира. К факторам клеточного иммунитета относят количество лейкоцитов, фагоцитарные показатели и лейкограмму [13, 14, 15]. В таблице 5 приведены данные о содержании общего белка и его фракций в сыворотке коров.

Содержание общего белка у животных с высокой продуктивностью в первые сто дней лактации подвержено резкому снижению из-за более интенсивного протекания обменных процессов, связанных с синтезом молока. В наших исследованиях показатель общего белка был ниже ($P<0,01$) у коров контрольной группы – 59,06 г/л, что на 19,34 г/л ниже, чем у животных опытной группы.

Таблица 5 - Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови дойных коров, ($n=5$, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа		
	опытная	контрольная	реферативная величина
Общий белок, г/л	78,40±0,05	59,06±1,50 **	75
Альбумины, %	33,54±1,38	29,32±1,96**	42
Глобулины, %	54,17±0,36	50,15±0,05*	40
α-глобулины	18,27±0,51	17,43±0,34*	17
β-глобулины	15,20±0,65	14,40±0,65	13
γ-глобулины	20,70±0,45	18,32±0,15	30

* $P<0,05$

** $P<0,01$

Самой мелкодисперсной и быстро продвигающейся фракцией являются альбумины. Альбу-

мины создают коллоидно-осмотическое давление крови, благодаря чему регулируется равновесие воды и электролитов между плазмой и тканями, сохраняется необходимый объем крови для нормальной ее циркуляции. Альбумины также обеспечивают растворимость и транспорт промежуточных продуктов обмена от одной ткани к другой, легко мигрируют через капиллярные стенки в тканях и после предварительного гидролиза освобождают аминокислоты, используемые в дальнейшем для синтеза специфических белков [16, 17]. Все это говорит о том, что повышенное содержание альбуминовой фракции в сывороточных белках напрямую связано с продуктивностью животных. Самое высокое содержание альбумина наблюдается у высокопродуктивных животных сразу после отёла.

Глобулины сыворотки крови являются менее подвижной фракцией, по сравнению с альбуминами. Глобулины участвуют в транспорте липидов, эстрогенов, жирорастворимых витаминов, лекарственных веществ и т. д. Глобулины делятся на α -глобулины, β -глобулины и γ -глобулины. Общее количество глобулиновой фракции ниже ($P < 0,05$) у коров контрольной группы и составляет 50,15%. Наибольшее содержание глобулинов в сыворотке крови животных опытной группы – 54,17 %.

В период усиленной лактации у высокопродуктивных животных α -глобулинов содержится больше, чем у животных с более низкой продуктивностью. Из глобулиновых фракций наиболее выражена зависимость между высотой удоев и динамикой фракции – это глобулиновая [18, 19, 20].

У коров опытной группы показатель α -глобулиновой фракции был выше ($P < 0,05$), чем у животных контрольной, и составил 18,27%. Сравнивая показатели по содержанию α -глобулинов с нормами, следует отметить тот факт, что у животных контрольной группы данный показатель в среднем на 7,00% ниже, а у животных опытной – на 5,5% выше нормативного показателя.

β -глобулиновая фракция сывороточных белков осуществляет транспорт липидов и отвечает за жирномолочность животного, то есть уровень β -глобулинов напрямую связан с процентом жира в молоке. Содержание β -глобулинов в сыворотке крови опытных животных находится практически на одном уровне: 14,40% – у коров контрольной группы и 15,20% – у коров опытной группы. Средний показатель содержания β -глобулинов составил 14,79%, что на 12,00% выше нормы (13,10%).

В крови животных постоянно присутствуют антитела в виде γ -глобулинов. В период усиленной лактации у высокопродуктивных животных падает не только уровень общего белка, но и главным образом содержание γ -глобулиновой

фракции. В проведенных нами исследованиях меньшее содержание γ -глобулиновой фракции отмечалось у животных контрольной группы – 18,32% ($P < 0,01$), что на 28% меньше, чем у коров опытной группы. Показатели содержания γ -глобулиновой фракции сывороточных белков у коров контрольной группы составили 20,70%.

Из проведенных исследований по изучению факторов гуморального иммунитета можно сделать вывод, что показатели, характеризующие высокую продуктивность молочного скота, такие как: низкое содержание общего белка, низкое содержание альбуминовой и глобулиновой фракций сывороточных белков, высокое процентное соотношение α -глобулинов и низкое γ -глобулинов – отмечается у коров контрольной группы.

Выводы. 1. Введение пробиотической добавки не оказало отрицательного влияния на гематологические показатели животных.

2. Основные морфологические и биохимические показатели, характеризующие более интенсивные обменные процессы и, как следствие, высокую продуктивность, выше у коров, получавших пробиотический препарат Бацелл. Отмечено достоверное повышение в крови опытной группы животных гемоглобина на 6,4%, общего белка – на 4,02%.

3. Использование кормовой добавки Бацелл положительно влияло на окислительно-восстановительные процессы, улучшало снабжение кислородом тканей и органов, усиливало интенсивность белкового обмена, тем самым повышая защитные функции организма. При исследовании белковых фракций у коров наибольший процент альбумина наблюдался у коров опытной группы – 33,54%, а наименьший – 29,32 % – у животных контрольной группы ($P < 0,01$).

Список литературы

1 Адаптация импортного скота в уральском регионе / И.М. Донник [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1 (93). С. 24-26.

2 Таирова А.Р., Шарифьянова В.Р., Мещерякова Г.В., Донник И.М., Быкова О.А. Интегральная оценка степени напряжения организма коров в условиях техногенной агроэкозоны // Аграрный вестник Урала. 2017. № 10 (164). С. 8.

3 Белоокова О.В., Лоретц О.Г., Горелик О.В. Эффективные микроорганизмы в молочном скотоводстве // Аграрный вестник Урала. 2018. № 6 (173). С. 16-21.

4 Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г. Импортзамещение сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: состояние, задачи // Аграрный вестник Урала. 2015. № 3 (133). С. 54-59.

5 Костомахин Н.М., Волынкина М.Г. Молочная продуктивность и иммуногенетическая характеристика коров разного происхождения // Главный зоотехник. 2018. № 7. С. 10-24.

6 Кошелев С.Н., Юн А.П. Интенсивность биохимических процессов в рубце бычков при введении в рацион жмыхов различных масличных культур // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 2 (26). С. 44-48.

7 Сизова Ю.В. Показатели анализа крови у молочных коров // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 3-2 (70). С. 17-19.

8 Силина С.А., Кошелев С.Н. Морфологические и биохимические показатели крови дойных коров при использовании пробиотической кормовой добавки // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева (18-19 апреля 2019 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 734-738.

9 Горелик О.В., Харлап С.Ю., Андрушечкина Н.А. Оценка влияния голштинизации на продуктивные качества черно-пестрого скота // Вестник биотехнологии. 2020. № 1 (22). С. 9.

10 Mikolaichik I.N., Morozova L.A., Kakhikalov V.G., Ovchinnikova L.Yu., Yarmots L.P., Karmatskikh Yu.A., Charykov V.I. Microbiological supplements for the metabolic rate correction in calves // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Vol. 11. № 2. P. 11A02S. DOI 10.14456/ITJEMAST.2020.39

11 Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Костомахин Н.М., Булыгина Е.Н. Зоотехническая и экономическая оценка применения энергетических добавок в рационах высокопродуктивных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 4. С. 20-26.

12 Великанов В.И., Терентьев С.С., Горина А.В. Физиолого-биохимические показатели крови коров после отела при использовании полиоксидония // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (19). С. 10-12.

13 Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M., Fedoseeva N., Derkho M., Safronov S., Kosilov V., Fatkullin R., Saken A.K. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding // International Journal of Pharmaceutical Research 2020. Vol. 12. № S1. Pp. 2181-2190. DOI: 10.31838/ijpr/2020.SP1.319.

14 Костомахин Н.М., Сафронов С.Л. Характеристика морфологических и биохимических показателей крови чистопородного молодняка черно-пестрой породы и помесей с герефордской // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 4 (36). С. 15-22.

15 Duskaev G.K., Rakhmatullin S.G., Kazachkova N.M., Sheida Y.V., Mikolaychik I.N., Morozova L.A., Galiev B.H. Effect of the combined action of quercus cortex extract and probiotic substances on the immunity and productivity of broiler chickens // Veterinary World. 2018. Vol. 11. № 10. Pp. 1416-1422. DOI: 10.14202/vetworld.2018.1416-1422

16 Лещук Т.Л., Усков Г.Е. Результаты племенной работы с молочным скотом в Курганской области // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции (6 февраля 2018 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 814-818.

17 Марфицин В.И., Усков Г.Е., Лещук Т.Л. Состояние молочного животноводства в Курганской области // Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли: материалы Всероссийской научно-практической конференции (23 марта 2017 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 134-138.

18 Борисов И.А. Влияние комплексной профилактики на биохимические показатели крови коров // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3 (11). С. 41-44.

19 Ahsan S., Khaliq A., Jahangir Chughtai M.F., Nadeem M., Alaud Din A., Hlebová M., Rebezov M., Khayrullin M., Mikolaychik I., Morozova L., Ali Shariati M. Functional exploration of bioactive moieties of fermented and non-fermented soy milk with reference to nutritional attributes // Journal of microbiology, biotechnology and food sciences. 2020. № 10 (1). Pp. 145-149. DOI: 10.15414/jmbfs.2020.10.1.145-149.

20 Мекин Р.С., Баскин И.А. Влияние микроэлементов на показатели крови у коров // Актуальные вопросы в науке и практике: сборник статей по материалам XIV международной научно-практической конференции (4 февраля 2019 г.). Самара. 2019. С. 32-36.

List of references

1 Adaptation of imported cattle in the Ural region / I.M. Donnik [et al.] // Agricultural Bulletin of the Ural. 2012. № 1 (93). Pp. 24-26.

2 Tairova A.R., Sharifyanova V.R., Meshcheryakova G.V., Donnik I.M., Bykova O.A. Integral assessment of the degree of stress of the body of cows

in the conditions of the technogenic agro-ecosphere // *Agricultural Bulletin of the Ural*. 2017. № 10 (164). P. 8.

3 Belookova O.V., Loretz O.G., Gorelik O.V. Effective microorganisms in dairy cattle breeding // *Agricultural Bulletin of the Ural*. 2018. № 6 (173). Pp. 16-21.

4 Donnik I.M., Voronin B.A., Loretz O.G. Import substitution of agricultural products, raw materials and food: condition, tasks // *Agricultural Bulletin of the Ural*. 2015. № 3 (133). Pp. 54-59.

5 Kostomakhin N.M., Volynkina M.G. Milk productivity and immunogenetic characteristics of cows of different origins // *Glavnyi zootekhnik*. 2018. № 7. Pp. 10-24.

6 Koshelev S.N., Yun A.P. The intensity of biochemical processes in the scar of gobies when various oilseeds are introduced into the diet // *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2018. № 2 (26). Pp. 44-48.

7 Sizova Yu.V. Blood test indicators in dairy cows // *New Science: Development strategies and vectors*. 2016. № 3-2 (70). Page 17-19.

8 Silina S.A., Koshelev S.N. Morphological and biochemical blood values of milking cows when using a probiotic feed additive // *Scientific and technical support of the agro-industrial complex in the implementation of the State Program for the Development of Agriculture until 2020: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev (April 18-19, 2019) Kurgan: Publishing House of the Kurgan State Agricultural Academy, 2019. Pp. 734-738.*

9 Gorelik O.V., Harlap S.Yu., Andryushechkina N.A. Assessment of the impact of Holsteinization on the productive qualities of black and motley cattle // *Bulletin of Biotechnology*. 2020. № 1 (22). P. 9.

10 Mikolaichik I.N., Morozova L.A., Kakhikalo V.G., Ovchinnikova L.Yu., Yarmots L.P., Karmatskikh Yu.A., Charykov V.I. Microbiological supplements for the metabolic rate correction in calves // *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. 2020. Vol. 11. № 2. P. 11A02S. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.39

11 Mikolaychik I.N., Morozova L.A., Kostomakhin N.M., Bulygina E.N. Zootechnical and economic assessment of the use of energy additives in diets of highly productive cows // *Feeding of agricultural animals and feed production*. 2020. № 4. Pp. 20-26.

12 Velikanov V.I., Terentyev S.S., Gorina A.V. Physiological and biochemical blood indices of cows after calving using polyoxidonium // *Vestnik of Nizhny Novgorod State Agricultural Academy*. 2018. № 3 (19). Pp. 10-12.

13 Morozova L., Mikolaychik I., Rebezov M., Fedoseeva N., Derkho M., Safronov S., Kosilov V., Fatkullin R., Saken A.K. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding // *International Journal of Pharmaceutical Research* 2020. Vol. 12. № S1. Pp. 2181-2190. DOI: 10.31838/ijpr/2020.SP1.319.

14 Kostomakhin N.M., Safronov S.L. Characterization of morphological and biochemical blood values of purebred young black-moth rock and land with Hereford // *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2020. № 4 (36). Pp. 15-22.

15 Duskaev G.K., Rakhmatullin S.G., Kazachkova N.M., Sheida Y.V., Mikolaychik I.N., Morozova L.A., Galiev B.H. Effect of the combined action of quercus cortex extract and probiotic substances on the immunity and productivity of broiler chickens // *Veterinary World*. 2018. Vol. 11. № 10. Pp. 1416-1422. DOI: 10.14202/vetworld.2018.1416-1422

16 Leshchuk T.L., Uskov G.E. Results of breeding work with dairy cattle in the Kurgan region // *Scientific support for the innovative development of the agro-industrial complex of the regions of the Russian Federation: materials of the international scientific and practical conference (February 6, 2018)*. Kurgan: Publishing House of the Kurgan State Agricultural Academy, 2018. Pp. 814-818.

17 Marfitin V.I., Uskov G.E., Leshchuk T.L. State of dairy breeding in the Kurgan region // *Modern problems of livestock breeding in the conditions of innovative development of the industry: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (March 23, 2017)*. Kurgan: Publishing House of the Kurgan State Agricultural Academy, 2017. Pp. 134-138.

18 Borisov I.A. Influence of complex prevention on biochemical blood indices of cows // *Vestnik of Nizhny Novgorod State Agricultural Academy*. 2016. № 3 (11). Pp. 41-44.

19 Ahsan S., Khaliq A., Jahangir Chughtai M.F., Nadeem M., Alaud Din A., Hlebová M., Rebezov M., Khayrullin M., Mikolaychik I., Morozova L., Ali Shariati M. Functional exploration of bioactive moieties of fermented and non-fermented soy milk with reference to nutritional attributes // *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. 2020. № 10 (1). Pp. 145-149. DOI: 10.15414/jmbfs.2020.10.1.145-149.

20 Mekin R.S., Baskin I.A. Influence of trace elements on blood indices in cows // *Topical issues in science and practice: a collection of articles on the materials of the XIV International Scientific and Practical Conference (February 4, 2019)*. Samara. 2019. Pp. 32-36.