

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.2.082.5914

doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_4\_65

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ  
РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

**Мурат Хамидуллоевич Баймишев<sup>1✉</sup>, Хамидулла Балтуханович Баймишев<sup>2</sup>, Андрей Михайлович Ухтв-  
еров<sup>3</sup>, Ангелика Александровна Самородова<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

<sup>1</sup>Baimishev\_M@mail.ru<sup>✉</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

<sup>2</sup>Baimishev\_HB@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

<sup>3</sup>Andrei\_uhtverov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

<sup>4</sup>Ansamorodova@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0005-1005-4867>

*Цель исследований – определение взаимосвязи воспроизводительной функции коров разных генотипов с показателями крови. Для проведения исследований было сформировано две группы коров голштинской породы по 25 голов в каждой, аналогов по возрасту в отелах, живой массе, продуктивности с учётом их линейной принадлежности (первая группа коров линии Рефлекшн Соверинг, вторая группа коров линии Вис Бэк Айдиал). Показатели крови и воспроизводительной функции у коров исследуемых групп изучали общепринятыми методами, принятыми в биологии и зоотехнии. Установлено, что морфологические, биохимические, ферментативные показатели крови коров в зависимости от линейной принадлежности не одинаковы. У коров линии Рефлекшн Соверинг содержание в крови гемоглобина на 9,88 г/л, тромбоцитов – на  $168,58 \cdot 10^9$ /л, сегментоядерных нейтрофилов – на 1,98%, моноцитов – на 1,24%, общего белка – на 7,95 г/л, общего кальция – на 0,43 ммоль/л, глюкозы – на 0,51 ммоль больше, чем у коров линий Вис Бэк Айдиал. У коров линии Вис Бэк Айдиал, по сравнению с коровами линии Рефлекшн Соверинг, выше показатели содержания бета-глобулинов на 2,35%, ферментов АсАТ и АлАТ – на 7,38 и 5,93 ед. л, соответственно. Показатели воспроизводительной функции коров линии Рефлекшн Соверинг по продолжительности выведения плода, случаям задержания последа, окончанию инволюции матки, срокам плодотворного осеменения были ниже, а по оплодотворяемости коров после отела выше, по сравнению с группой коров линий Вис Бэк Айдиал.*

**Ключевые слова:** генотип, воспроизводство, инволюция, роды, оплодотворяемость, фермент.

**Для цитирования:** Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б., Ухтверов А. М., Самородова А. А. Воспроизводительная функция и показатели крови коров разных генотипов // Известия Самарской государственной академии. 2023. №4. С. 65–70. doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_4\_65

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

**REPRODUCTION AND BLOOD PARAMETERS OF THE COWS  
OF DIFFERENT GENOTYPES**

**Murat H. Baymishev<sup>1✉</sup>, Hamidulla B. Baymishev<sup>2</sup>, Andrey M. Ukhtverov<sup>3</sup>, Angelika A. Samorodova<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1</sup>Baimishev\_M@mail.ru<sup>✉</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

<sup>2</sup>Baimishev\_HB@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

<sup>3</sup>Andrei\_uhtverov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

<sup>4</sup>Ansamorodova@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0005-1005-4867>

The purpose of the research is to determine the relationship of the reproductive function of the cows of different genotypes with blood parameters. To conduct the research, two groups of Holstein breeds of 25 heads each were formed, analogues in calving age, live weight, productivity, taking into account their linear affiliation (the first group of cows of the Reflection Sovering line, the second group of cows of the Vis Back Ideal line). The indicators of blood and reproductive function in cows of the studied groups were searched by generally accepted methods adopted in biology and animal science. It was found that morphological, biochemical, enzymatic blood indices of the cows, depending on the linear affiliation, are not the same. In the cows of the Reflection Sovering line, the blood content of hemoglobin is 9.88 g/l, thrombocytes –  $168.58 \cdot 10^9/l$ , segmented neutrophils – 1.98%, monocytes – 1.24%, total protein – 7.95 g/l, total calcium – 0.43 mmol/l, glucose – 0.51 mmol more than the cows of the Vis Back Ideal lines. Vis Back Ideal cows, compared with the cows of the Reflection Sovering line, have higher beta-globulin content by 2.35%, AsAT and AlAT enzymes - by 7.38 and 5.93 u/l, respectively. The indicators of the reproductive function of the cows of the Reflection Sovering line for the duration of fetal excretion, cases of retention of the afterbirth, the end of uterine involution, the timing of fruitful insemination were lower, and the fertilization of the cows after calving was higher, compared with the group of the cows of the Vis Back Ideal lines.

**Key words:** genotype, reproduction, involution, childbirth, fertility, enzyme.

**For citation:** Baymishev, M. H., Baymishev, H. B., Ukhtverov, A. M. & Samorodova, A. A. (2023). Reproduction and blood parameters of the cows of different genotypes. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 65–70 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_4\_65

Эффективность молочного скотоводства обеспечивается не только уровнем молочной продуктивности, но и состоянием воспроизводства стада, которые зависят от породной принадлежности коров, технологии их содержания, кормления и правильной организации выращивания ремонтного молодняка [2,8]. В условиях промышленной технологии для производства молока в последние годы используют животных голштинской породы, сочетающих высокую молочную продуктивность и молоко высокого качества. По данным ряда авторов при высоком уровне молочной продуктивности коров снижается их репродуктивная функция и растёт число родовых и послеродовых осложнений [6, 9].

По мнению ряда исследователей, этиологической основной нарушения воспроизводительной функции коров является снижение уровня метаболизма, который зависит не только от кормления, условий содержания, но от линейной принадлежности (генотипа). Основным показателем, характеризующим уровень обмена веществ животных, являются биохимические показатели крови [3, 5]. В доступной литературе нет сведений о взаимосвязи показателей крови и функции размножения высокопродуктивных коров с учетом линейной принадлежности. В связи с чем изучение показателей крови коров разных генотипов с учетом их воспроизводительной функций актуально.

**Цель исследований** – определение взаимосвязи воспроизводительной способности коров разных генотипов с показателями крови.

**Задачи исследований** – изучить морфобиохимические, ферментативные показатели крови коров разных генотипов; определить показатели воспроизводительной способности коров разных генотипов; провести анализ показателей крови коров разных генотипов с учётом показателей воспроизводительной способности.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследования служили коровы голштинской породы, содержащиеся в условиях молочного комплекса ГУП СО «Купинское» Самарской области. Для проведения исследований были сформированы две группы животных по 25 голов в каждой: первая группа – коровы линии Рефлекшн Соверинг, вторая группа – коровы линии Вис Бэк Айдиял. При формировании групп учитывали возраст в отелах, линейную принадлежность, уровень молочной продуктивности, живую массу. Для изучения показателей крови у коров каждой группы брали кровь в утренние часы до кормления. Все животные исследуемых групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Морфологические показатели крови определяли с помощью гематологического анализатора крови Mindray BC-2800 Vet, биохимические показатели сыворотки крови – с помощью биохимического анализатора FUJI DRI-CHEM NX500.

Воспроизводительные показатели коров исследуемых групп изучали по следующим показателям: продолжительность выведения приплода, продолжительность течения послеродового периода, оплодотворяемость, продолжительность срока плодотворного осеменения. Продолжительность

выведения приплода определяли хронометражным методом с момента разрыва околоплодной оболочки и выведения плода из родовых путей.

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различий сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятого в биологии и ветеринарии, с применением программного комплекса Microsoft Excel 7. Степень достоверности биометрической обработки:  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ .

**Результаты исследований.** Анализом показателей крови коров исследуемых групп установлена зависимость от линейной принадлежности коров (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические показатели крови коров исследуемых групп (n=5)

Показатель	Референтные значения	Группа	
		Первая	Вторая
Гемоглобин, г/л	99,0-120,0	118,13±2,10*	108,25±1,14
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,0-7,5	6,20±0,18*	5,30±0,21
Лейкоциты, $10^9/л$	4,5-12,0	7,29±0,30	6,70±0,28
Тромбоциты, $10^9/л$	260,0-700,0	585,40±28,53*	
Лейкоформула, %			
Базофилы	0-2	1,60±0,6	1,82±0,09
Эозинофилы	5-8	5,80±0,08	6,25±0,07*
Нейтрофилы, в т.ч.	-		
Юные	0-1	1,23±0,10	1,86±0,08*
Палочкоядерные	2-5	2,18±0,08	8,43±0,10*
Сегментоядерные	20-35	31,65±0,17**	29,67±0,15
Лимфоциты	40-65	53,18±0,18	53,94±0,14
Моноциты	2-7	4,36±0,10*	3,12±0,12

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Содержание гемоглобина в крови коров линии Рефлекшн Соверинг (1 группа) составило 118,13 г/л, что на 9,88 г/л ( $P > 0,05$ ) больше, чем в крови коров линии Вис Бэк Айдиал (2 группа). Количество эритроцитов в крови коров второй группы на  $0,90 \cdot 10^{12}/л$  меньше, чем в крови коров первой группы, разность достоверна ( $P > 0,05$ ). В крови коров второй опытной группы содержание лейкоцитов на  $0,59 \cdot 10^9/л$  меньше, чем в крови животных линии Рефлекшн Соверинг. Количество тромбоцитов в крови коров первой группы на  $168,58 \cdot 10^9/л$  достоверно больше ( $P > 0,05$ ), чем в крови коров линии Вис Бэк Айдиал. Анализом содержания структурных элементов лейкоцитов установлено, что все показатели крови животных обеих групп соответствуют пороговым значениям. Однако величины показателей лейкоформулы в зависимости от генотипа неодинаковы. У коров первой группы показатели лейкоформулы крови достоверно больше по содержанию сегментоядерных нейтрофилов на 1,98%, моноцитов – на 1,24%, чем у коров 2 опытной группы. По содержанию же базофилов на 0,22%, эозинофилов – на 0,45%, юных нейтрофилов – на 0,63%, палочкоядерных нейтрофилов – на 1,25%, лимфоцитов – 0,8% меньше, чем у коров 2 опытной группы (разница статистически достоверна по содержанию эозинофилов, юных и палочкоядерных нейтрофилов).

У коров исследуемых групп биохимические показатели сыворотки крови соответствуют референсным назначениям. Однако у животных разных генотипов они не одинаковы.

Содержание общего белка в сыворотке крови коров линии Рефлекшн Соверинг составило 74,13 г/л, что на 7,95 г/л больше, по сравнению с показателем крови коров линии Вис Бэк Айдиал ( $P > 0,05$ ) (табл. 2).

Градиента содержания общего кальция в крови коров второй группы составила 2,45 ммоль/л, первой группы – 2,88 ммоль/л, что на 0,43 ммоль/л больше, чем в крови коров второй группы ( $P > 0,05$ ).

Показатель содержания в сыворотке крови щелочного резерва у коров первой группы на 4,60 об.СО<sub>2</sub>% больше, чем в сыворотке крови коров второй группы ( $P < 0,05$ ) – 56,41 об.СО<sub>2</sub>%. Содержание глюкозы в сыворотке крови коров линии Рефлекшн Соверинг составило 3,26 ммоль/л, что на 0,5 ммоль/л больше, чем её содержание в крови коров линии Вис Бэк Айдиал.

Анализ структуры белковых фракций показал, что в сыворотке крови коров исследуемых

групп содержание альбуминов и глобулинов практически одинаковое – в крови коров первой группы 46,82, 53,18%, второй группы – 46,14, 53,86% соответственно. По содержанию фракции глобулинов есть различия в зависимости от линейной принадлежности коров. В крови коров первой группы содержание в белке фракции α-глобулинов на 0,86%, γ-глобулинов – на 0,81% больше, по содержанию β-глобулинов – на 2,35% меньше, чем в крови коров второй группы.

Содержание в сыворотке крови животных первой группы ферментов АсТ и АлТ, соответственно, на 7,38 и 5,93 ед. л достоверно ( $P<0,05$ ) меньше, чем в сыворотке крови коров второй группы.

Таблица 2

Биохимические показатели крови коров исследуемых групп (n=5)

Показатель	Референтные значения	Группа	
		Первая	Вторая
Общий кальций, ммоль/л	2,5-3,0	2,88±0,13*	2,45±0,12
Неорганический фосфор, ммоль	1,5-2,0	1,93±0,17	1,62±0,15
Щелочной резерв, об. CO <sub>2</sub> %	50,0-62,0	56,41±1,04*	51,80±1,27
Каротин, мг%	0,5-0,7	0,62±0,04	0,60±0,05
Глюкоза, ммоль/л	2,0-4,0	3,26±0,09*	2,75±0,08
Общий белок, г/л	60,0-85,0	74,13±2,11*	66,18±1,77
Белковые фракции, %			
Альбумины	30,0-50,0	46,82±0,29	46,14±0,28
Глобулины, в т.ч.	50,0-70,0	53,18±0,25	53,86±0,31
α-глобулины	12,0-20,0	14,30±0,17*	13,44±0,20
β-глобулины	10,0-16,0	11,56±0,22	13,91±0,24*
γ-глобулины	25,0-40,0	27,32±0,12*	26,51±0,17
Ферменты: ед. л			
АсТ	80,0-100,0	90,76±2,08	98,14±1,83*
АлТ	60,0-80,0	72,20±1,74	78,13±1,65*

Примечание: \* –  $P<0,05$ ; \*\* –  $P<0,01$ ; \*\*\* –  $P<0,001$ .

Показатели воспроизводительной способности коров разных генотипов неодинаковы. Продолжительность периода выведения плода у коров второй группы на 12,25 мин достоверно больше, чем у коров первой группы, что указывает на более легкое течение родов у коров первой группы (табл. 3).

Таблица 3

Воспроизводительная способность коров исследуемых групп (n=12)

Показатель	Группа	
	Первая	Вторая
Продолжительность периода выведения плода, мин	32,40±2,16	44,65±3,10*
Задержание последа, %	10,0	16,0
Окончание инволюции матки, дней	22,58±2,40	37,40±3,05*
Оплодотворяемость, %	88,0	80,0
Индекс осеменения	2,6	3,4
Срок плодотворного осеменения, дней	112,70±4,12	132,64±6,08*

Примечание: \* –  $P<0,05$ ; \*\* –  $P<0,01$ ; \*\*\* –  $P<0,001$ .

В первой группе коров задержаний последа на 6,0% меньше, чем во второй группе. Инволюция матки у животных линии Вис Бэк Айдиал завершилась на 37,40 день, что больше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг, на 14,82 дня ( $P<0,05$ ). Оплодотворяемость коров первой группы на 8,0% выше, чем коров второй группы, при индексе осеменения 2,6 и 3,4, соответственно. Срок плодотворного осеменения коров второй группы на 19,94 дня больше, чем сверстниц первой опытной группы.

Результаты исследований авторов в основном согласуются с данными отечественных ученых, представленными в доступной научной литературе, изучающих морфо-биохимические показатели крови и её сыворотки репродуктивной функции коров разных линий. В данной статье авторы впервые приводят сведения о показателях крови коров голштинской породы линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал во взаимосвязи с воспроизводительной способностью.

Изучение морфологических показателей указывает на более низкий уровень интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме коров линии Вис Бэк Айдиал, показатели содержания сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов указывают на более низкий уровень иммунной защиты у коров данной линии [3, 4].

Биохимические показатели сыворотки крови определяют состояние метаболизма в организме животных. По мнению ряда исследователей, от показателей обмена веществ во многом зависят не только продуктивные, но и воспроизводительные способности коров [6, 7].

Содержание общего белка в сыворотке крови коров линии Рефлекшн Соверинг на 7,95 г/л выше, по сравнению с показателем крови коров линии Вис Бэк Айдиал, что указывает на интенсивность белкового обмена. Согласно исследованиям С. А. Баймишевой (2019) и Л. А. Якименко (2015), низкое содержание в сыворотке крови коров общего белка снижает оплодотворяемость на 8,0-12,0% и способствует проявлению половых патологий. У коров линии Рефлекшн Соверинг содержание  $\beta$ -глобулинов на 2,35% меньше, чем у коров линии Вис Бэк Айдиал. По мнению М. Х. Баймишевой (2016), В. В. Зайцева (2018), повышение концентрации  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови при снижении содержания  $\alpha$ -глобулинов предрасполагает к нарушению метаболических процессов. У коров линии Вис Бэк Айдиал содержание в крови глюкозы на 0,51 ммоль/л достоверно меньше, чем в крови коров линии Рефлекшн Соверинг. По данным В. В. Племяшова (2021), содержание глюкозы в крови тесно коррелирует с процессом послеродовой инволюции матки [1, 8, 9, 10].

**Заключение.** Установлено, что показатели крови характеризуют не только метаболическое состояние организма коров, но и их воспроизводительную функцию, что подтверждается исследованиями морфологических и биохимических градиент крови коров линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал. Животные линии Рефлекшн Соверинг по содержанию в крови гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов, общего белка, общего кальция, глюкозы, альфа глобулинов, гамма глобулинов превосходят животных линии Вис Бэк Айдиал при норме содержания бета-глобулинов, ферментов АлТ и АсТ. Данные показатели характеризуют интенсивность обменных процессов, естественную резистентность организма и адаптационную способность животных к технологии содержания и кормления. Полученные данные могут служить алгоритмом при разработке селекционно-племенных приёмов разведение животных.

#### Список источников

1. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Репродуктивная функция и факторы, ее определяющие : монография. Кинель, 2016. 166 с.
2. Березкина Г. Ю., Воробьева С. Л., Кислякова Е. М., Корепанова А. А. Взаимосвязь продуктивных показателей коров черно-пестрой породы с воспроизводительными качествами // Молочное и мясное скотоводство. 2019. №7. С. 39–42.
3. Еременко В. И., Стасенкова Ю. В. Показатели естественной резистентности коров, принадлежащих к разным линиям быков // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2018. Т.4(70), № 2. С. 65–72.
4. Еремин С. П., Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период // Известия Самарской ГСХА. 2021. Т.6, № 1. С. 52–57.
5. Ермишин А. С., Тимаков А. В. Биохимические показатели адаптации коров разных пород в условиях Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 4 (32). С. 29–39.
6. Перфилов А. А., Баймишев Х. Б. Воспроизводительные способности коров в зависимости от уровня молочной продуктивности // Вестник Алтайского ГАУ. 2006. №15 (26). С. 29–81.
7. Сивков А. И. Гематологические и биохимические показатели крови коров различных генотипов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 2S(52). С. 72–74.
8. Якименко Л. А., Баймишев Х. Б. Влияние генотипа телок на их рост, развитие и воспроизводительные качества // Известия Самарской ГСХА. 2015. Вып. 1. С. 3–6.
9. Baimischeva S. A., Baimishev Kh. B., Baimishev M. Kh., Eremin S. P. Blood indicators of dry cows before and after administration of a drug STEMB // Asian Pacific Journal of Reproduction. 2019. №8(1). P. 25–29.
10. Zaicev V. V., Baimishev Kh. B. Connection of reproductive indices of high-productive cows with duration of their dead-wood period // Biomedical and pharmacology journal. 2018. Т.10, №4. P. 2145–2151.

11. Plemyaschov K. V., Baimishev Kh. B., Baimishev M. Kh., Eremin S. P., Nikitin G., Baimishev R. Kh. Blood parameters and reproductive function of highly productive 4 cows using an organic immunomodulatory drug // *FASEB Journal*. 2021. T.35, №S1. P. 04994.

#### References

1. Baymishev, M. H. & Baymishev, H. B. (2016). *Reproductive function and factors determining it*. Kinel (in Russ.).
2. Berezkina, G. Yu., Vorobyeva, S. L., Kislyakova, E. M. & Korepanova, A. A. (2019). The relationship of productive indicators of Black-and-White cows with reproductive qualities. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 7, 39–42 (in Russ.).
3. Eremenko, V. I. & Stasenkova, Yu. V. (2018). Indicators of natural resistance of the cows belonging to different lines of bulls. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Biologiya. Himiya (Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry)*, 4(70), 2, 65–72 (in Russ.).
4. Eremin, S. P., Baymishev, H. B. & Baymishev, M. H. (2021). Correction of metabolic parameters in highly productive cows with an immunomodulator in the dry period. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 6, 1, 52–57 (in Russ.).
5. Ermishin, A. S. & Timakov, A. V. (2015). Biochemical indicators of adaptation of cows of different breeds in the conditions of the Yaroslavl region. *Vestnik APK Verhnevolzhii (Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region)*, 4 (32), 29–39 (in Russ.).
6. Perfilov, A. A. & Baymishev, H. B. (2006). Reproductive abilities of the cows depending on the level of milk productivity. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of Altai State Agrarian University)*, 15 (26), 29–81(in Russ.).
7. Sivkov, A. I. (2006). Hematological and biochemical blood parameters of the cows of various genotypes. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta (Vestnik Orenburg state University)*, 2S(52), 72–74 (in Russ.).
8. Yakimenko, L. A. & Baymishev, H. B. (2015). The influence of heifer genotype on their growth, development and reproductive qualities. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 3–6 (in Russ.).
9. Baimisheva, S. A., Baimishev, Kh. B., Baimishev, M. Kh. & Eremin, S. P. (2019). Blood indicators of dry cows before and after administration of a drug STEMB. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 8(1), 25–29.
10. Zaicev, V. V. & Baimishev, Kh. B. (2018). Connection of reproductive indices of high-productive cows with duration of their dead-wood period. *Biomedical and pharmacology journal*, 10, 4, 2145–2151.
11. Plemyaschov, K. V., Baimishev, Kh. B., Baimishev, M. Kh., Eremin, S. P., Nikitin, G. & Baimishev, R. Kh. (2021). Blood parameters and reproductive function of highly productive 4 cows using an organic immunomodulatory drug. *FASEB Journal*, 35, S1, 04994.

#### Информация об авторах:

М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;  
Х. Б. Баймишев – доктор биологических наук, профессор;  
А. М. Ухтверов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
А. А. Самородова – магистр.

#### Information about the authors:

M. Kh. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;  
Kh. B. Baimishev – Doctor of Biological Sciences, Professor;  
A. M. Ukhtverov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
A. A. Samorodova – Master.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 1.08.2023; одобрена после рецензирования 25.08.2023; принята к публикации 2.10.2023.

The article was submitted 1.08.2023; approved after reviewing 25.08.2023; accepted for publication 2.10.2023.