

**Гаянэ Владимировна Мкртчян**

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

milan1011@mail.ru

### **ПОКАЗАТЕЛИ БИОХИМИЧЕСКОГО И КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ У КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ БЕЛКА В МОЛОКЕ**

*Цель исследования – изучение показателей биохимического и клинического анализа крови у коров джерсейской породы разных биологических типов с разным уровнем белка в молоке. Задачи: распределение коров по наследственным типам, оценка показателей крови у коров с разным наследственным типом. Методом исследований послужили племенные данные зоотехнического и племенного учета джерсейских коров в АО ПЗ «Ульянино». Коровы распределены на четыре группы по типам белковомолочности: прогрессивный, регрессивный, устойчивый и неустойчивый. Обработку результатов биохимических и клинических показателей сыворотки крови проводили с использованием биометрических показателей в лабораториях ЗАО КИБЕЛА, Шанс Био. При сравнении показателей крови у коров с разным биологическим типом установлено, что у всех коров показатели были в пределах физиологической нормы. Оценка показателей крови выявила, что у всех коров в группе с уровнем белка больше 3,5 % установлены более высокие показатели крови. При отборе коров в группу с прогрессивным типом были выбраны животные, у которых все селекционно-генетические параметры были на высоком уровне, что подтверждается также устойчивыми показателями анализов крови.*

**Ключевые слова:** *кровь, биохимический анализ, клинический анализ крови, наследственные типы белковомолочности, джерсейская порода*

**Для цитирования:** *Мкртчян Г.В. Показатели биохимического и клинического анализа крови у коров джерсейской породы с разным уровнем белка в молоке // Вестник КрасГАУ. 2023. № 2. С. 153–157. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-153-157.*

**Gayane Vladimirovna Mkrтчyan**

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia

milan1011@mail.ru

### **INDICATORS OF BIOCHEMICAL AND CLINICAL BLOOD ANALYSIS IN JERSEY COWS WITH DIFFERENT PROTEIN LEVEL IN MILK**

*The purpose of research is to study the parameters of biochemical and clinical blood tests in Jersey cows of different biological types with different levels of protein in milk. Tasks: distribution of cows by hereditary types, evaluation of blood parameters in cows with different hereditary types. The pedigree data of zootechnical and pedigree registration of Jersey cows in Joint Stock Company PlemZavod “Ulyanino” served as a research method. Cows are divided into four groups according to the types of milk protein: progressive, regressive, stable and unstable. The processing of the results of biochemical and clinical indicators of blood serum was carried out using biometric indicators in the laboratories of Closed Joint Stock Company KIBELA, Chance Bio. When comparing blood parameters in cows with different biological types,*

*it was found that in all cows the indicators were within the physiological norm. Evaluation of blood parameters revealed that all cows in the group with a protein level of more than 3.5 % had higher blood counts. When selecting cows in the group with a progressive type, animals were selected in which all selection and genetic parameters were at a high level, which is also confirmed by stable blood test results.*

**Keywords:** *blood, biochemical analysis, clinical blood test, hereditary types of milk protein, Jersey breed*

**For citation:** *Mkrtyan G.V. Indicators of biochemical and clinical blood analysis in Jersey cows with different protein level in milk // Bulliten KrasSAU. 2023;(2): 153–157. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-153-157.*

**Введение.** Для улучшения качества молока и производимых из него продуктов питания большое значение имеет изучение и оценка разводимых пород скота с учетом содержания в молоке основных компонентов, в особенности молочного белка [1–4]. Многие исследователи указывают на наследственную природу белково-молочности коров. Таким образом, необходимо осуществление комплекса мероприятий, направленных на повышение содержания белка в молоке, так как изучение данного вопроса имеет не только теоретическое значение, но и является одной из важнейших задач, решение которой позволит значительно улучшить обеспеченность населения продуктами животноводства, и в первую очередь молоком с высокой белковой ценностью [5, 6]. Биохимический статус коров может влиять на резерв организма, продуктивность и физико-химические показатели молока. Показатели крови играют важную роль в физиологическом состоянии животных, соответственно существенное влияние оказывают на продуктивные показатели, такие как общее количество молока за лактацию, процентное содержание жира и белка в молоке, молочного жира и молочного белка [7].

Повышение продуктивности коров молочного направления является важным аспектом в качественном совершенствовании существующих пород. Главную роль в решении этой проблемы в нашей стране отводят улучшению скота молочных пород.

Совершенствование крупного рогатого скота джерсейской породы по комплексу признаков стало возможным благодаря использованию методов определения качественного состава молока. Необходимость совершенствования организации и ведения селекционной работы в молочном скотоводстве приобретает все большее значение. Повышаются требования к отбо-

ру коров для создания высокопродуктивных стад в короткое время.

Содержание питательных веществ в молоке зависит от породных особенностей, поэтому при оценке пород учитывают качественный состав молока. Рост объема производства молока должен сопровождаться улучшением его качества, в первую очередь повышением жирномолочности и белково-молочности.

Изучение биохимических процессов у коров с разным наследственными типами помогает раскрыть причины высокой продуктивности и прогнозировать продуктивность сельскохозяйственных животных. Кровь выполняет многостороннюю функцию в организме живого организма, связанную как с регуляцией всех жизненно важных процессов и защитой организма от неблагоприятных воздействий внешней среды, так и с обменом веществ, протекающим в организме. Особое место в изучении обмена веществ отводится биохимическим показателям крови. Это связано с тем, что кровь является важным элементом жизнедеятельности организма.

**Цель исследования** – изучение показателей биохимического и клинического анализа крови у коров джерсейской породы разных биологических типов с разным уровнем белка в молоке.

**Задачи:** распределение коров по наследственным типам, оценка показателей крови у коров с разным наследственным типом.

**Объекты и методы.** Коровы всех групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Кровь взята у 80 коров. Было создано 4 группы с разными наследственными типами (по 20 голов в каждой). Каждая группа коров делилась на подгруппы: первая – с уровнем белка до 3,50 %, вторая – выше 3,51 %. Была проведена биометрическая обработка результатов биохимических и клинических показателей (табл.).

Клинические и биохимические показатели крови у коров с разным биологическим типом (n = 80)

Биологический тип животных	Параметр	Подгруппы по содержанию массовой доли белка, %	Эритроциты $1 \times 10^{12}/л$	Гемоглобин на г/л	Лейкоциты $1 \times 10^9/л$	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Щелочная фосфатаза, ед. л	Общие липиды, ммоль/л	Мочевина, ммоль/л
Прогрессивный n = 20	$\bar{X} \pm Sx$	До 3,50	7,32±0,03	102±0,77	11,5±0,31	69,2±0,73	39,2±0,32	3,22±0,04	3,09±0,02	1,63±0,01	126±3,1	3,24±0,02	10,6±0,19
		Больше 3,50	7,21±0,01	109±0,39	10,4±0,22	75,1±0,42	35,2±0,31	2,95±0,03	3,22±0,03	1,77±0,02	128±2,9	2,92±0,02	7,99±0,40
Регрессивный n=20	$\bar{X} \pm Sx$	До 3,50	5,25±0,01	85±0,07	8,9±0,15	69,4±0,96	36,1±0,25	3,50±0,05	2,75±0,02	1,91±0,02	159±3,1	3,25±0,03	8,55±0,31
		Больше 3,50	5,14±0,02	94,0±0,61	8,70±0,10	59,2±0,51	37,1±0,28	3,15±0,04	2,81±0,02	1,74±0,01	145±1,5	3,26±0,02	7,25±0,47
Устойчивый n=20	$\bar{X} \pm Sx$	До 3,50	4,25±0,91	89,2±0,06	8,5±0,25	78,0±0,63	30,2±0,14	2,65±0,02	2,49±0,01	1,93±0,02	119±1,8	3,67±0,04	9,22±0,31
		Больше 3,50	4,72±0,01	93,7±0,06	6,50±0,01	74,4±0,75	30,3±0,21	3,28±0,03	2,77±0,02	1,61±0,01	121±2,2	3,93±0,05	7,6±0,12
Неустойчивый n=20	$\bar{X} \pm Sx$	До 3,50	6,35±0,05	98±0,27	8,35±0,21	71,3±0,66	37,8±0,18	3,64±0,04	2,55±0,01	1,88±0,02	128±2,1	2,91±0,04	8,98±0,35
		Больше 3,50	6,18±0,02	95,7±0,42	10,7±0,21	77,8±0,52	35,4±0,29	3,62±0,03	2,63±0,02	1,96±0,02	133±3,8	2,67±0,05	5,66±0,21

**Результаты и их обсуждение.** Экспериментальные исследования показали, что у коров с разным наследственным типом эритроциты в крови коров джерсейской породы имеют как устойчивые, так и существенные различия. В группе коров с прогрессивным типом белковомолочности и уровнем белка до 3,50 % количество эритроцитов составило  $7,32 \cdot 10^{12}/л$ , что достоверно больше, чем у коров в группе с регрессивным типом ( $5,25 \cdot 10^{12}/л$ ). Такая же разница установлена и при сравнительном анализе коров с устойчивым наследственным типом в группе с белком до 3,50 % и более 3,51 %, что составляет  $4,25 \cdot 10^{12}/л$  и  $4,72 \cdot 10^{12}/л$ . По количеству гемоглобина наивысшие значения были у коров прогрессивного типа (109 г/л), с массовой долей белка в молоке свыше 3,51 %, больше, чем у коров с массовой долей жира 3,50 %, уровень гемоглобина равен 102 г/л. Показатели лейкоцитов в крови в группе коров с прогрессивным типом установлены в пределах  $11,5 \cdot 10^9/л$ , самые низкие значения наблюдаются у коров в группе с устойчивым типом белковомолочности  $6,50 \cdot 10^9/л$ . Изменения белкового состава сыворотки крови у коров джерсейской породы в группе с устойчивым типом скорее всего указывают на более напряженный белковый обмен, интенсивный распад белков для высвобождения энергии.

У коров с устойчивым типом белковомолочности в подгруппе с массовой долей белка 3,50 % установлены высокие показатели по содержанию белка в сыворотке крови – 78,0 г/л. Коровы с регрессивным типом отличались низкими показателями по содержанию общего белка 59,2 г/л в группе с уровнем белка в молоке свыше 3,50 %. Исследования крови показывают, что у коров с большей массовой долей белка в молоке более высокий синтез белка в организме животных.

Содержание альбуминов находилось в пределах от 30,2 до 39,2 г/л у коров всех групп с разным уровнем белка в молоке.

По основному показателю углеводного обмена – глюкоза установлено, что ее уровень у коров всех групп находится в пределах нормы – 2,65–3,64 ммоль/л.

Для нормальной жизнедеятельности животных, а также для повышения продуктивности имеет немаловажное значение достаточный уровень макро- и микроэлементов в организме.

Контроль за степенью удовлетворенности организма животных в минеральных веществах осуществляли по содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови. Содержание кальция в сыворотке крови коров изменялось по периодам лактации, но оно не выходило за рамки физиологической нормы. Показатели фосфора у коров джерсейской породы были в пределах физиологической нормы – от 1,61 до 1,96 ммоль/л, при этом показатели щелочной фосфатазы находились в разных пределах, высокие значения по данному показателю выявлены у коров с регрессивным типом. Коровы регрессивного типа по щелочной фосфатазе превосходят коров устойчивого типа – 159 ед. л против 119 ед. л, превосходство отмечено в группах с разным содержанием массовой доли белка ( $P > 0,999$ ). Коровы с устойчивым типом по белковомолочности превосходят коров неустойчивого типа по уровню липидов – 3,67 и 3,92 ммоль/л против 2,9 и 2,67 ммоль/л соответственно.

По показателям общих липидов крови коров всех групп установлено, что показатели находятся в пределах физиологической нормы, более высокие показатели выделены в группе с устойчивым типом белковомолочности с массовой долей белка больше 3,50 % и составили 3,93 и 3,67 ммоль/л в группе с массовой долей белка меньше 3,50 %.

Если принять во внимание мнение ученых о том, что содержание липидов в крови изменяется на протяжении лактации, после отела уровень липидов в крови возрастает, а к концу лактации снижается.

Биохимические показатели крови позволяют контролировать физиологическое состояние организма животного, что хорошо сказывается на молочной продуктивности животных.

При сравнении показателей крови у коров с разным биологическим типом установлено, что клинические и биохимические показатели у всех коров были в пределах физиологической нормы. Оценка показателей крови показала, что у всех коров в группе с уровнем белка больше 3,50 % установлены более высокие показатели крови. При отборе коров в группу с прогрессивным типом были выбраны животные, у которых все селекционно-генетические параметры были на высоком уровне, что подтверждается также устойчивыми показателями анализов крови.

## Список источников

1. Алексеева Н.М., Романова В.В., Борисова П.П. Биохимические показатели крови молодняка герефордской породы в условиях Якутии // Вестник КрасГАУ. 2017. № 7 (130). С. 37–43. EDN ZDUDET.
2. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учеб. пособие для вузов. 3-е изд., стереотип. СПб.: Лань, 2021. 188 с. EDN OMYYEU.
3. Зибров А.М., Кровикова А.Н., Лепехина Т.В. Молочная продуктивность и физико-химический состав молока у коров голштинской породы разных линий за ряд лактаций // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 6-5 (120). С. 58–62. DOI: 10.23670/IRJ.2022.120.6.103. EDN DUGSVW.
4. Иванова С.Н. Биохимические показатели крови лактирующих коров // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2018. № 1 (65). С. 85–89. DOI: 10.24143/1812-9498-2018-1-85-89. EDN XNDAEP.
5. Каратунов В.А., Чернышков А.С., Кобыляцкий П.С. Биохимические показатели крови голштинских коров австралийской селекции, выращенных по интенсивной технологии // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2019. № 4-1 (34). С. 62–68. EDN LITNLS.
6. Лепехина Т.В., Бакай Ф.Р., Папурина О.Ю. Прогнозирование племенной ценности производителей по признакам молочной продуктивности их дочерей // Зоотехния. 2022. № 7. С. 4–8. DOI: 10.25708/ZT.2022.58.91.002. EDN UERKTH.
7. Мкртчян Г.В. Клинические и биохимические показатели крови у коров разных наследственных типов // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 3-2 (117). С. 30–34. DOI: 10.23670/IRJ.2022.117.3.043. EDN PLUMEV.

## References

1. Alekseeva N.M., Romanova V.V., Borisova P.P. Biohimicheskie pokazateli krovi molodnyaka gerefordskoj porody v usloviyah Yakutii // Vestnik KrasGAU. 2017. № 7 (130). S. 37–43. EDN ZDUDET.
2. Vasil'eva S.V., Konopatov Yu.V. Klinicheskaya biokhimiya krupnogo rogatogo skota: ucheb. posobie dlya vuzov. 3-e izd., stereotip. SPb.: Lan', 2021. 188 s. EDN OMYYEU.
3. Zibrov A.M., Krovikova A.N., Lepehina T.V. Molochnaya produktivnost' i fiziko-himicheskij sostav moloka u korov golshtinskoj porody raznyh linij za ryad laktacij // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2022. № 6-5 (120). S. 58–62. DOI: 10.23670/IRJ.2022.120.6.103. EDN DUGSVW.
4. Ivanova S.N. Biohimicheskie pokazateli krovi laktiruyuschih korov // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. 2018. № 1 (65). S. 85–89. DOI: 10.24143/1812-9498-2018-1-85-89. EDN XNDAEP.
5. Karatunov V.A., Chernyshkov A.S., Kobyl'ac'kij P.S. Biohimicheskie pokazateli krovi golshtinskih korov avstralijskoj selekcii, vyraschennyh po intensivnoj tehnologii // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 4-1 (34). S. 62–68. EDN LITNLS.
6. Lepehina T.V., Bakaj F.R., Papurina O.Yu. Prognozirovanie plemennoj cennosti proizvoditelej po priznakam molochnoj produktivnosti ih docherej // Zootehniya. 2022. № 7. S. 4–8. DOI: 10.25708/ZT.2022.58.91.002. EDN UERKTH.
7. Mkrтчyan G.V. Klinicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi u korov raznyh nasledstvennyh tipov // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2022. № 3-2 (117). S. 30–34. DOI: 10.23670/IRJ.2022.117.3.043. EDN PLUMEV.

Статья принята к публикации 07.09.2022 / The article accepted for publication 07.09.2022.

Информация об авторах:

**Гаяне Владимировна Мкртчян**, доцент кафедры генетики и разведения животных имени В.Ф. Красоты, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

**Gayane Vladimirovna Mkrтчyan**, Associate Professor, Department of Genetics and Animal Breeding named after V.F. Krasota, Candidate of Agricultural Sciences