

Научная статья
УДК 636.2:636.084
doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-72-77

Показатели белкового обмена у коров после родов и под влиянием лечебно-профилактических средств

Ибрагим Хасанович Таов^{✉1}, Амир Тимурович Тарчоков²,
Исмаил Анатольевич Биттиров³

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

^{✉1}taova_m@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8786-6899>

Аннотация. Статья посвящена изучению изменения иммунобиологической реактивности организма у коров в послеродовой период и под влиянием витамина А и тривитамина (витамин А, Д₃, Е). Актуальность исследования заключается в том, что роль иммунных и других факторов в нарушении репродуктивной функции коров и влияния на них лечебно-профилактических средств представляет существенный интерес для развития молочного животноводства при прогнозировании продуктивных качеств потомства и целенаправленном отборе ремонтного молодняка в условиях сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарской Республики. Цель наших исследований – изучить действие восполнения дефицита витамина А в организме коров на воспроизводительные функции и состояние иммунной системы. Исследования проведены в 2020-2022 гг. на кафедре «Ветеринарная медицина» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета, в крестьянских (фермерских) хозяйствах КБР на животных голштинской породы черно-пестрой масти с высоким уровнем зоотехнического учета. Результаты проведенных исследований показали, что крайне важно знать, что среди многих факторов, влияющих на воспроизведение, особое место занимают иммунобиологические реакции разного типа, возникающие спонтанно в циркулирующей крови, либо в половых путях. Выяснено положительное действие обеспеченности организма коров витамином А на характер белкового обмена, в данном случае – в сторону усиления процессов ассимиляции (достоверное увеличение содержания общего белка у коров, обработанных витамином А, прежде всего за счет альбуминовой фракции на 10-й и 20-й день после родов).

Ключевые слова: крупный рогатый скот, послеродовой период, витамины, белковые фракции

Для цитирования. Таов И. Х., Тарчоков А. Т., Биттиров И. А. Показатели белкового обмена у коров после родов и под влиянием лечебно-профилактических средств // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. 1(39). С. 72–77.
doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-72-77

Original article

Indicators of protein metabolism of cows after childbirth and under the influence of therapeutic and prophylactic agents

Ibrahim Kh. Taov^{✉1}, Amir T. Tarchokov², Ismail A. Bittirov³

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik,
Russia, 360030

^{✉1}taova_m@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8786-6899>

Abstract. The article is devoted to the study of changes in the immunobiological reactivity of the body of cows in the postpartum period and under the influence of vitamin A and trivitamin (vitamin A, D₃, E). The relevance of the study lies in the fact that the role of immune and other factors in the violation of the reproductive function of cows and the influence of therapeutic and prophylactic agents on them is of significant interest for the development of dairy farming in predicting the productive qualities of offspring and purposeful selection of replacement young animals in the conditions of agricultural production of the Kabardino-Balkarian Republic. The purpose of our research is to study the effect of replenishing vitamin A deficiency in the body of cows on reproductive functions and the state of the immune system. The studies were carried out in 2020-2022 at the Department of "Veterinary Medicine" of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University, on peasant (farmers) farms of the KBR on animals of the Holstein breed of black-and-white color with a high level of zootechnical registration. The results of the studies have shown that it is extremely important to know that among the many factors affecting reproduction, various types of immunobiological reactions that occur spontaneously in circulating blood or in the genital tract have a special place. The positive effect of the provision of the body of cows with vitamin A on the nature of protein metabolism has been found out, in this case, in the direction of strengthening the processes of assimilation (a significant increase in the content of total protein in cows treated with vitamin A, primarily due to the albumin fraction on the 10th and 20th day after birth).

Keywords: cattle, postpartum period, vitamins, protein fractions

For citation. Таов I.Kh., Tarchokov A.T., Bittirov I.A. Indicators of protein metabolism of cows after childbirth and under the influence of therapeutic and prophylactic agents. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2023;1(39):72–77. (In Russ.).

doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-72-77

Введение. Согласно Л. Г. Зудилину [1], всестороннее изучение белковых веществ как основы жизни является ключевой проблемой биологии. Также им выявлено, что в организме животных при адаптации их к условиям существования совершаются глубокие внутренние изменения, которые оказывают влияние на функциональную деятельность всех органов, в том числе на воспроизводительную систему животных, что во многом определяет их хозяйственные качества.

Имеющиеся в литературе данные по настоящему вопросу скудные и в то же время очень противоречивые. Так, в последние годы внимание многих исследователей привлечено к изучению белкового состава у молочного скота в связи с такими факторами, как возраст [2], стельность [3, 4], воспроизводительность [5], иммунная реактивность [6], содержание белка в сыворотке крови во внутриутробный и постнатальный периоды [7], адаптационные способности новорожденных телят в зависимости от возраста их матерей [8] и т. д.

Работы, проведенные в нашей стране и за рубежом, по изучению белков сыворотки крови и их фракций у человека и животных

показывают, что белки – это рабочие инструменты, исполняющие генетические программы организма. Именно белкам принадлежит ведущая роль в обмене веществ и его фракции оказывают влияние на процессы размножения, устойчивость к различным заболеваниям [9].

Содержание в рационе полноценного белка в немалой степени определяет здоровую продуктивность и воспроизводительную способность коров [10]. Белки по своему биологическому значению принадлежат к числу важнейших составных частей организма, являясь необходимыми для его нормального роста, развития продуктивности и устойчивости по отношению к вредным воздействиям [11].

Цель исследования – изучить показатели белкового обмена у коров после родов и под влиянием лечебно-профилактических средств.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования проводились в 2020-2022 гг. в крестьянских хозяйствах КБР с высоким уровнем зоотехнического учета на животных черно-пестрой масти голштинской породы.

Согласно нормам кормления, рационы были сбалансированы по основным питательным веществам, кроме каротина (250-300 мг вместо 750-800 мг), в сыворотке крови животных после отела в марте-апреле содержалось всего лишь 0,4-0,5 мг% каротина вместо 1,3-1,4 мг%, в конце мая – 0,8-0,9 мг% вместо 2,5 г%.

Для изучения влияния витаминизации после отела животные были распределены на три группы. Первой опытной группе после отела с интервалом 5-7 дней вводили три-четыре раза масляный раствор витамина А (внутримышечно по 250-500 тыс.) Второй группе вводился в те же сроки подкожно тривитамин (10 мл), третья группа являлась контрольной. Кровь из яремной вены для исследований брали утром перед кормлением на 5, 10 и 20-й день после родов. Рефрактометрическим методом определяли уровень обмена веществ по содержанию в сыворотке общего белка [12]; его фракционному составу – методом электрофореза в агаровом геле [13]; иммуноэлектрофорез – по P. Grabar, S.A. Williams [14].

Результаты исследования. Изменения фракционного состава белков в течение послеродового периода показывают (табл. 1) высокое процентное содержание альбуминов в сыворотке крови исследуемых животных,

причем самым высоким в начале опыта оно было у коров первой опытной группы (46,95±1,15 против 45,47±2,03 в контроле и 44,73±1,31 – во второй группе). На этом основании мы можем утверждать, что повышение доли общего белка в сыворотке крови коров, обработанных витамином А, происходило главным образом за счет альбуминовой фракции. На десятый и двадцатый дни после родов различия в содержании этой фракции между коровами первой опытной и контрольной группы коров достоверно увеличивались (соответственно 48,89±1,03 против 44,14±1,89, $p<0,05$; 44,38±1,42 против 37,92±1,89%, $p<0,01$). По второй опытной группе, напротив, увеличение содержания общего белка происходило в основном за счет гамма-глобулиновой фракции, процентное содержание которой значительно увеличивалось уже на 5-й день после родов до 26,66±1,32 (против 24,11±1,48%). На 10-й день после родов различия по этому показателю между животными контрольной и опытной группой сглаживаются, а на 20-й концентрация гамма-глобулинов была практически одинаковой между коровами второй опытной и контрольной группами животных (27,41±1,17) против 27,84±1,65%).

Таблица 1. Изменения соотношения белковых фракций сыворотки крови коров под влиянием витамина А и тривитамина в послеродовом периоде
Table 1. Changes in the ratio of protein fractions of blood serum of cows under the influence of vitamin A and trivitamin in the postpartum period

Дни послеродового периода	Статистические показатели	Белковые фракции, %					А/Г
		Альбумины	Глобулины				
			α_1	α_2	β	Γ	
Контрольная группа (n=10)							
5-й	$X \pm m_x$	45,47±2,03	7,49±0,58	10,02±0,84	12,91±1,23	24,11±1,48	0,83
10-й	$X \pm m_x$	44,14±1,89	6,61±0,26	8,85±0,82	13,95±1,38	26,45±1,49	0,79
20-й	$X \pm m_x$	37,92±1,19	8,48±0,77	10,77±0,49	14,99±0,81	27,84±1,65	0,61
1 опытная (витамин А, n=25)							
5-й	$X \pm m_x$	46,95±1,15	7,17±0,42	8,90±0,58	11,11±0,73	25,87±1,32	0,89
10-й	$X \pm m_x$	48,89±1,08	7,21±0,57	8,17±0,60	10,12±0,41	25,61±1,17	0,96
20-й	$X \pm m_x$	44,38±1,42	6,73±0,37	10,28±0,53	11,86±0,63	26,75±1,34	0,80
2 опытная группа (n=25)							
5-й	$X \pm m_x$	44,73±1,31	6,33±0,53	9,64±0,60	12,64±0,70	26,66±1,32	0,82
10-й	$X \pm m_x$	42,98±1,58	6,06±0,42	10,76±0,53	13,38±0,69	26,82±1,03	0,75
20-й	$X \pm m_x$	39,27±1,55	8,15±0,69	11,41±0,35	13,76±0,67	27,41±1,17	0,65

Как показывает анализ данных таблицы 1, изменения соотношения белковых фракций в послеродовом периоде характеризуются, во-первых, снижением концентрации альбуминов, во-вторых – увеличением процента альфа-2-, бета- и гамма-глобулинов. Если у коров контрольной группы за это время содержание альбуминов снизилось на 7,55%, то у обработанных витамином А – только на 2,57, а тривитамином – на 5,46%. Увеличение же процента гамма-глобулинов у контрольных коров составило 3,73, а у животных обеих опытных групп – 1,55 и 1,15%.

Следует отметить также, что содержание альфа-2- и бета-глобулинов в течение опытного периода у первой опытной группы коров было ниже, чем у контрольных, причем наиболее существенные количественные изменения претерпевала бета-глобулиновая фракция на десятый и двадцатый дни после родов, когда уровень её достоверно уменьшился (соответственно $10,12 \pm 0,41$ и $11,86 \pm 0,63$ в сравнении с $13,95 \pm 1,38$ и $14,99 \pm 0,81\%$; $p < 0,01$).

Что касается альбуминово-глобулинового соотношения, то у коров контрольной группы оно снизилось в течение послеродового периода с 0,83 до 0,61, тогда как у коров, обработанных витамином А, уже на пятый день оно было несколько выше (на 0,06), а на 10-й

день оно не снижалось, а повышалось на 0,07, превышая теперь соответствующий показатель коров контрольной группы на 0,17. К концу послеродового периода альбуминово-глобулиновое соотношение несколько снизилось, тем не менее оно было выше контрольной величины на 0,19.

У коров второй опытной группы альбуминово-глобулиновое соотношение на первых этапах опытного периода было несколько ниже, чем у контрольных коров (соответственно 0,82 и 0,83; 0,75 и 0,79), к концу исследований оказалось несколько высоким (0,65 и 0,61).

Выводы. 1. Повышение концентрации белка в послеродовой период в сыворотке крови у коров, обрабатываемых витаминами, происходило в основном за счет альбуминовой фракции, а у коров, обрабатываемых тривитамином, – за счет гамма-глобулинов.

2. Изменения соотношения белковых фракций в послеродовом периоде характеризуются, во-первых, снижением концентрации альбуминов, во-вторых – увеличением процента альфа-2-, бета- и гамма-глобулинов.

3. Альбумино-глобулиновый коэффициент сыворотки крови у коров, обрабатываемых витаминами в конце послеродового периода был выше, чем у контрольных животных.

Список литературы

1. Зудилин В. А. Содержание гемоглобина и основных фракций крови в период половой охоты у коров // Бюллетень Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии. 1973. Вып. 15. С. 47–48.
2. Таов И. Х. Динамика показателей белкового обмена у беременных коров // Ветеринария. 2002. № 7. С. 29–33.
3. Ездокова И. Ю. Динамика иммунологических показателей стельных коров // Ветеринария. 2007. № 2. С. 148–151.
4. Таов И. Х. Показатели белкового обмена у нетелей в течение стельности и под влиянием биотехнических обработок // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 88–91.
5. Акимбаев Д. Е., Тусунов С. Д. Стимуляция воспроизводительной функции коров // Молодой ученый. 2017. № 6(140). С. 169–171.
6. Андреева А. В., Хакимова А. З. Содержание общего белка и иммуноглобулинов в крови телят при применении различных доз пробиотика «Ветоскорин Ж» // Актуальные вопросы иммунологии в разных отраслях Агропромышленного комплекса: материалы конференции. Омск. 2019. С. 21–24.
7. Таов И. Х., Улимбашев М. Б., Кулинцев В. В. Цитоморфологические показатели лимфоидной ткани и белкового состава крови крупного рогатого скота во внеутробный и постнатальный периоды // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. № 2. С. 55–59.
8. Тимченко Л. Д., Таов И. Х. Принципиальный подход к формированию групп животных-аналогов при изучении онтогенетических преобразований в организме // Достижения ветеринарной

медицины – XXI веку: материалы Международной научной конференции, посвященной 40-летию ИВМ АГУ. Барнаул. 2002. Часть 1. С 237-240.

9. Северин С. Е. Биохимические основы патологических процессов: монография. Москва: Медицина. 2000. 304с.

10. Кагермазов Ц. Б., Таов И. Х. Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве Кабардино-Балкарии // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 2. С. 15–19.

11. Шульга Н. Н. Динамика иммуноглобулинов в сыворотке крови и молозиве коров // Ветеринария. 2006. № 1. С. 45–47.

12. Петрунькина А. М. Практическая биохимия: 3-е изд., перераб. Ленинград: Медгиз. Ленинградское отделение. 1961. 428 с.

13. Грабар П., Буртэн П. Иммуноэлектроферетический анализ: применение для исследования биологических жидкостей человека: пер. с франц. М.: Иностранная литература, 1963. 206 с.

14. Grabar P., Williams S.A. Vethode permetta + Letude conjugee des proprietes electrophretiques et immunoeliques au serum sanguine // Biochim. Biophys. Acta. 1953. Vol. 10.133 p.

References

1. Zudilin V.A. The content of hemoglobin and main blood fractions during estrus in cows]. *Byulleten' Vsesoyuznogo instituta eksperimental'noy veterinarii*. 1973;15:47–48. (In Russ.)

2. Таов I.Kh. Dynamics of indicators of protein metabolism of pregnant cows. *Veterinariya*. 2002;(7):29–33. (In Russ.)

3. Ezdokova I.Yu. Dynamics of immunological indicators of pregnant cows. *Veterinariya*. 2007;(2):148–151. (In Russ.)

4. Таов I.Kh. Indicators of protein metabolism of heifers during pregnancy and under the influence of biotechnical treatments. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2022;3(37):88–91. (In Russ.)

5. Akimbaev D.E., Tusunov S.D. Stimulation of the reproductive function of cows. *Young scientist*. 2017;6(140):169-171. (In Russ.)

6. Andreeva A.V., Khakimova A.Z. The content of total protein and immunoglobulins in the blood of calves when using various doses of the probiotic "Vetoscorin Zh". *Aktual'nye voprosy immunologii v raznykh otraslyakh Agropromyshlennogo kompleksa* [Topical issues of immunology in different sectors of the Agro-industrial complex]: *materialy konferentsii*. Omsk. 2019. Pp. 21–24. (In Russ.)

7. Таов I.Kh., Ulimbashiev M.B., Kulintsev V.V. Cytomorphological indicators of lymphoid tissue and protein composition of the blood of cattle during the extrauterine and postnatal periods. *Russian Agricultural Science*. 2018;(2):55–59. (In Russ.)

8. Timchenko L.D., Таов I.Kh. Principle approach to the formation of groups of animal analogues in the study of ontogenetic transformations in the body. *Dostizheniya veterinarnoy meditsiny – XXI veku*: [Achievements of veterinary medicine – XXI century]: *materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 40-letiyu IVM AGU*. Barnaul. 2002. Part 1. Pp. 237–240. (In Russ.)

9. Severin S.Ye. *Biokhimicheskiye osnovy patologicheskikh protsessov* [Biochemical foundations of pathological processes: monograph.]: monograph. Moscow: Meditsina. 2000. 304 p. (In Russ.)

10. Kagermazov Ts.B., Таов I.Kh. Selection and breeding work in dairy cattle breeding of Kabardino-Balkaria. *Dairy and meat cattle breeding*. 2003;(2):15–19. (In Russ.)

11. Shulga N.N. Dynamics of immunoglobulins in blood serum and colostrum of cows. *Veterinariya*. 2006;(1):45–47. (In Russ.)

12. Petrunkina A.M. *Prakticheskaya biokhimiya: 3-ye izd., pererab.* [Practical biochemistry: 3rd ed., revised]. Leningrad: Medgiz. Leningradskoye otdeleniye., 1961. 428 p. (In Russ.)

13. Grabar P., Burten P. *Immunoэлектроферетический анализ: primeneniye dlya issledovaniya biologicheskikh zhidkostey cheloveka*: [Immuno-electrophoretic analysis: application for the study of human biological fluids]: per. s frants. Moscow: Inostrannaya literatura, 1963. 206 p. (In Russ.)

14. Grabar P., Williams S.A. Vethode permetta + Letude conjugee des proprietes electrophretiques et immunoeliques au serum sanguine. *Biochim. Biophys. Acta*. 1953;(10):133.

Сведения об авторах

Таов Ибрагим Хасанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 448001

Тарчоков Амир Тимурович – аспирант кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Биттиров Исмаил Анатольевич – аспирант кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Information about authors

Ibragim Kh. Taov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Veterinary Medicine, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 448001

Amir T. Tarchokov – Postgraduate student of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

Ismail A. Bittirov – Postgraduate student of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 15.02.2023;
одобрена после рецензирования 15.03.2023;
принята к публикации 16.03.2023.*

*The article was submitted 15.02.2023;
approved after reviewing 15.03.2023;
accepted for publication 16.03.2023.*