

*animal bioscience.* 5. 1099-106.  
10.1017/S1751731110002521.

5. Roodposhti, P.M., Dabiri, N. (2012). Effects of probiotic and prebiotic on average daily gain, fecal shedding of *Escherichia Coli*, and immune system status in newborn female calves. *Asian-Australas J. Anim. Sci.* 25 (9): 1255-1261.

6. Ponaskov, M.A. Antagonisticheskaya aktivnost probiotika na osnove nabora mikrobykh metabolitov *Bifidobacterium spp.* / M.A. Ponaskov, A.V. Pritychenko, P.A. Krasochko // *Sovremennomu APK – effektivnye tekhnologii: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu doktora selskokhozyaystvennykh nauk, professora, zasluzhennogo deyatelya nauki Rossiyskoy Federatsii, pochetnogo rabotnika vysshego professionalnogo obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii Valentiny Mikhaylovny Makarovoy, (g. Izhevsk, 11-14 dekabrya 2018 g.): v 5 t. – Izhevsk: FGBOU VO Izhevskaya GSKhA, 2019. – T. 2: Zootekhnika i veterinarnaya meditsina. – S. 271-273.*

7. Effektivnost kompleksnogo probioticheskogo preparata na telyatakh / P.A. Krasochko [i dr.] //



Nauka, obrazovanie, kultura: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 27 godovshchine Komratskogo gosudarstvennogo universiteta / Komratskiy gosudarstvennyy universitet. – Komrat, 2018. – S. 127-129.

8. Laman, N.A. Izuchenie antibakterialnoy aktivnosti vodorastvorimoy formy propolisa / N.A. Laman, E.A. Brednya, M.A. Ponaskov ; nauch. ruk. raboty P.A. Krasochko // *Sbornik nauchnykh statey: po materialam XIX Mezhdunarodnoy studentcheskoy nauchnoy konferentsii (g. Grodno, 29 marta, 21 marta, 30 maya, 17 maya, 23 maya 2018 goda). Agronomiya. Zashchita rasteniy. Tekhnologiya khraneniya i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii. Veterinariya. Zootekhnika / Grodnenskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. – Grodno: GGAU, 2018. – S. 274-276.*

9. Izuchenie antibakterialnykh svoystv kolloidnykh rastvorov nanochastits serebra i medi / P.A. Krasochko [i dr.] // *Veterinarnyy zhurnal Belarusi. – 2019. – No. 1. – S. 41-44.*

УДК 636.03/57.08

**В.А. Плешков, А.Н. Миронов, С.В. Степанян**  
**V.A. Pleshkov, A.N. Mironov, S.V. Stepanyan**

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТАКТНЫХ И ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СТЕЛЬНЫХ КОРОВ

### HEMATOLOGICAL BLOOD INDICES OF THE PREGNANT COWS INTACT AND INFECTED WITH THE BOVINE LEUKEMIA VIRUS

**Ключевые слова:** *кровь, гематологические показатели, гемоглобин, эритроциты, лимфоциты, лейкоциты, коровы, вирус лейкоза крупного рогатого скота.*

Распространение вируса лейкоза крупного рогатого скота в настоящее время на территории Российской Федерации является одной из серьезных проблем. Изучение изменений гематологических показателей крови под воздействием вируса лейкоза крупного рогатого скота позволяет выявлять инфицированных животных, осуществлять проведение противозoonотических мероприятий в животноводческих хозяйствах и

объективно оценивать эпизоотическую ситуацию по лейкозу крупного рогатого скота. Целью нашего исследования являлось выявление различий гематологических показателей крови у интактных и инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота стельных коров черно-пестрой породы. Исследование проводили в крестьянском фермерском хозяйстве Зинченко В.Д., Беловского района Кемеровской области в 2018 г. Изучение гематологического состава крови осуществляли в государственном бюджетном учреждении «Беловской межрайонной ветеринарной лаборатории» Кемеровской области с использованием традиционных методик лабораторной диагностики. Результаты проведенных

гематологических исследований показали различия по составу крови у инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота и интактных коров. Проникновение вируса лейкоза крупного рогатого скота в клетки организма животного характеризуется видоизменениями гематологических показателей крови животных, что проявляется снижением уровня эритроцитов на  $0,53 \cdot 10^{12}/л$  и гемоглобина на  $17,22 г/л$  ( $P < 0,01$ ), и увеличением иммунных клеток крови. Установлена разница по таким показателям, как увеличение количества лимфоцитов на  $0,69 \cdot 10^9/л$  и лейкоцитов на  $1,36 \cdot 10^9/л$  ( $P < 0,05$ ). Изменения гематологического состава крови зараженных вирусом животных говорят о развитии воспалительных патологических процессов в организме инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота коров.

**Keywords:** *blood, hematological indices, hemoglobin, erythrocytes, lymphocytes, leukocytes, cows, bovine leukemia virus (BLV).*

Nowadays, the spread of bovine leukemia virus in the Russian Federation is one of the serious problems. The study of the changes in the hematological blood indices of BLV affected cows makes it possible to identify the infected

animals, to take anti-epizootic measures on cattle farms and to realize objectively the epizootic situation regarding the bovine leukemia. The research goal was the identification of differences in hematological blood indices of pregnant Black Pied cows intact and BLV infected. The study was conducted in the Kemerovo Region, the Belovskiy district, on the farm of the peasant farm enterprise of Zinchenko V.D. in 2018. The studies of the hematological composition of blood were carried out in the State-Funded Institution "Belovo Inter-District Veterinary Laboratory" of the Kemerovo Region with the use of the traditional methods of laboratory diagnostics. The results of hematological studies showed the differences in blood composition of the intact cows and BLV infected cows. The penetration of the bovine leukemia virus into the animal cells is characterized by the changes in hematological indices of animal blood: decreasing RBC level by  $0.53 \cdot 10^{12} L$  and hemoglobin by  $17.22 g L$  ( $P < 0.01$ ), and increased amount of immune blood cells. The difference in such indices as increased number of lymphocytes by  $0.69 \cdot 10^9 L$  and WBC by  $1.36 \cdot 10^9 L$  ( $P < 0.05$ ) was revealed. The changes of hematological blood composition of the BLV infected animals are indicative of the development of inflammatory pathological processes in the organism which was infected with BLV.

**Плешков Владимир Александрович**, к.с.-х.н., доцент каф. селекции и генетики в животноводстве, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: 6110699@mail.ru.

**Мионов Александр Николаевич**, аспирант, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: 6110699@mail.ru.

**Степанын Степан Варданович**, аспирант, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: 6110699@mail.ru.

**Pleshkov Vladimir Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Selective Breeding and Genetics in Animal Production, Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: 6110699@mail.ru.

**Mironov Aleksandr Nikolayevich**, post-graduate student, Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: 6110699@mail.ru.

**Stepanyan Stepan Vardanovich**, post-graduate student, Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: 6110699@mail.ru.

Одной из серьезных проблем скотоводства на сегодняшний день является практически повсеместное распространение вируса лейкоза крупного рогатого скота на территории России. Массовое поражение этим заболеванием оказывает негативное влияние не только на здоровье животных и качество получаемой от них продукции, но и представляет угрозу для продовольственной безопасности Российской Федерации. На сегодняшний день работы по выявлению животных, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота, регламентируются «Правилами по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота», утвержденными МСХ РФ в 1999 г., и «Методическими указаниями по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», утвержденными Департаментом ветери-

нарии МСХ РФ от 23.08.2000 № 13-7-2/2130, где предусмотрено проведение диагностических исследований на лейкоз серологическими, молекулярно-биологическими, гематологическими, клиническими, патоморфологическими методами и методом биопробы.

Пунктом 1.3 «Методических указаний по диагностике лейкоза крупного рогатого скота» установлено, что «...Основу диагностики лейкоза крупного рогатого скота составляет серологический метод исследования – реакция диффузионной преципитации (РДП), иначе называемая реакцией иммунодиффузии в геле агара (РИД)...».

При этом методе проводят исследование всех животных на ферме, которые старше 6 месяцев. При выявлении животных, положительно

реагирующих на реакцию иммунодиффузии (РИД+), их считают вирусоносителями лейкоза. Из числа положительно реагирующих в РИД животных (инфицированных ВЛКРС) с помощью гематологического метода выявляют больных лейкозом. При проведении гематологических исследований производят подсчёт лимфоцитов в исследуемой крови [1, 2].

Организм млекопитающих является сложнейшей биологической системой, в которой кровь, как жидкая среда организма, обеспечивает насыщение клеток, тканей и органов необходимыми для жизнедеятельности веществами, а также выведением продуктов метаболизма. Все изменения состава крови являются своеобразным отражением функциональной работы клеток, тканей и всего организма в целом [3, 4].

Исследование морфологического состава крови животных имеет большое диагностическое значение, поскольку выявление морфологических нарушений позволяет провести более глубокий анализ и информативнее определить картину изменений в организме. Определение гематологических показателей имеет важное значение для понимания процессов, происходящих в организме животных, и для разработки характерных методов терапии [5, 6].

Исследователи указывают на установленные различия гематологических показателей у РИД-положительно и РИД-отрицательно реагирующих коров. Отмечается, что у животных, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота, со временем увеличивается количество лейкоцитов в крови, что, вероятно, указывает на формирование патологического процесса в организме [5, 7].

Изучение изменений гематологических показателей под воздействием вируса лейкоза крупного рогатого скота позволяет выявлять инфицированных животных, осуществлять проведение противоэпизоотических мероприятий в животноводческих хозяйствах и объективно оценивать эпизоотическую ситуацию по лейкозу крупного рогатого скота.

**Цель** исследования – установить различия гематологических показателей у интактных (не инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота) коров, и коров, инфицированных ВЛКРС, находящихся на 5-6-м месяце стельности.

#### **Материал и методика исследования**

Исследование проводили в КФХ ИП Зинченко В.Д. Беловского района Кемеровской области. В хозяйстве КФХ ИП Зинченко В.Д. проводятся оздоровительные мероприятия против лейкоза КРС согласно разработанному плану оздоровительных мероприятий и утверждённому Управлением ветеринарии Кемеровской области. поголовье скота, не инфицированное ВЛКРС, содержится на ферме МТФ № 1 в с. Сидоренково. При проведении диагностических мероприятий по выявлению животных, заражённых ВЛКРС на ферме МТФ № 1, в случае обнаружения положительно реагирующих на РИД+ животных незамедлительно переводят на ферму МТФ № 2 с. Поморцево, где содержатся инфицированные ВЛКРС животные.

Для проведения исследований по принципу пар-аналогов было отобрано 20 коров чернопестрой породы 3-4-й лактации, принадлежащих МТФ № 1 и МТФ № 2. Критериями для формирования опытных групп коров служили следующие параметры: пол, порода, количество лактаций, месяц стельности, продуктивность. Исходя из этого были сформированы 2 группы коров по 10 гол. в каждой группе: I группа (контрольная) – интактные (РИД-), II группа (опытная) – инфицированные ВЛКРС (РИД+). Условия кормления и содержания опытного поголовья контрольной и опытных групп были аналогичные, предусмотренные технологией хозяйства.

Животных исследовали по РИД на наличие инфицирования вирусом лейкоза крупного рогатого скота, на МТФ № 2 проводили гематологические исследования на заболеваемость лейкозом. При выявлении ГЕМ+ реагирующих животных их незамедлительно выбраковывают и отправляют на убой.

Таблица 1

Схема формирования групп исследуемых коров

Показатели	Группа животных	
	контрольная (РИД-)	опытная (РИД+)
Порода КРС	Черно-пестрая	Черно-пестрая
Количество голов	10	10
Срок продуктивного использования	3-4-я лактация	3-4-я лактация
Месяц стельности	5-6-й месяц стельности	5-6-й месяц стельности
Продуктивность, кг	5348±95,1	5413±98,8

Забор крови для проведения лабораторных исследований был проведен в осенний период 2018 г. Исследования гематологического состава проводили в Государственном бюджетном учреждении «Беловской межрайонной ветеринарной лаборатории» с использованием традиционных методик лабораторной диагностики. Результаты исследования обработаны биометрическими методами с определением уровня достоверности по критерию Стьюдента.

### Результаты исследования

Анализ результатов гематологических исследований показал, что у инфицированных вирусом лейкоза коров отмечено снижение количества эритроцитов и гемоглобина в исследуемых образцах крови, но выявлено увеличение количества лимфоцитов и лейкоцитов в образцах крови в сравнении с интактными. Количество эритроцитов и гемоглобина в крови у здоровых коров контрольной группы составило  $5,05 \pm 0,25 \cdot 10^{12}/л$  и  $115,40 \pm 1,17$  г/л. У инфицированных животных опытной группы в образцах крови отмечено количество эритроцитов  $4,52 \pm 0,36 \cdot 10^{12}/л$  и гемоглобина –  $98,18 \pm 2,83$  г/л, что оказалось ниже на  $0,53 \cdot 10^{12}/л$  и  $17,22$  г/л ( $P < 0,01$ ), чем установлено в контрольной группе соответственно. У опытного поголовья, инфицированного ВЛКРС, количество лимфоцитов в крови составило  $6,47 \pm 0,37 \cdot 10^9/л$ , в то же время у аналогов интактной группы –  $5,78 \pm 0,29 \cdot 10^9/л$ , что было выше на  $0,69 \cdot 10^9/л$ . Более высокое количество лейкоцитов отмечено в крови инфицированных животных –  $10,02 \pm 0,35 \cdot 10^9/л$ , что

достоверно превысило этот показатель аналогов из контрольной группы на  $1,36 \cdot 10^9/л$  ( $P < 0,05$ ), где этот показатель составил  $8,66 \pm 0,22 \cdot 10^9/л$ . Установленные различия по гематологическим показателям инфицированных и интактных коров, в частности увеличение клеток «белой крови», могут указывать на развитие воспалительных процессов у инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота животных.

Таблица 2

Гематологические показатели крови

Показатели	Группа животных	
	интактные	РИД+
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,05 \pm 0,25$	$4,52 \pm 0,36$
Гемоглобин, г/л	$115,40 \pm 1,17^{**}$	$98,18 \pm 2,83$
Лимфоциты, $10^9/л$	$5,78 \pm 0,29$	$6,47 \pm 0,37$
Лейкоциты, $10^9/л$	$8,66 \pm 0,22^*$	$10,02 \pm 0,35$

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

Таким образом, результаты проведенных гематологических исследований показали различия по составу крови у инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота и интактных коров. Проникновение вируса лейкоза крупного рогатого скота в клетку животного характеризуется видоизменениями гематологических показателей крови животных, что проявляется снижением уровня эритроцитов на  $0,53 \cdot 10^{12}/л$  и гемоглобина на  $17,22$  г/л ( $P < 0,01$ ) и увеличением иммунных клеток крови. Установлена разница по таким показателям, как увеличение количе-

ства лимфоцитов на  $0,69 \cdot 10^9/\text{л}$  и лейкоцитов – на  $1,36 \cdot 10^9/\text{л}$  ( $P < 0,05$ ). Изменения гематологического состава крови на фоне стельности инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота исследуемых коров могут показывать реакцию организма на стельность, либо на развитие патологических воспалительных процессов в организме под воздействием ВЛКРС.

#### Библиографический список

1. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота, утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ от 23.08.2000 № 13-7-2/2130. – Текст: непосредственный.
2. Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота, утвержденные МСХ РФ в 1999 г. – Текст: непосредственный.
3. Столбова, О. А. Изучение стресс-устойчивости у крупного рогатого скота при демодекозе в Тюменской области / О. А. Столбова, Л. Н. Скосырских. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С.84-86.
4. Norby, B., Bartlett, P.C., Byrem, T.M., Erskine, R. (2015). Effect of infection with bovine leukemia virus on milk production in Michigan dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 99. 10.3168/jds.2015-10089.
5. Иванова, О. Ю. Изучение динамики гематологических показателей у коров на разных стадиях лейкозного процесса / О. Ю. Иванова, В. В. Пронин, О. В. Иванов. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3 – С. 85-88.
6. Nekouei, O., et al. (2016). Lifetime effects of infection with bovine leukemia virus on longevity and milk production of dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 133: 1-9.
7. Верховский, О. А. Лейкоз крупного рогатого скота / О. А. Верховский, Т. И. Алипер. –

Текст: непосредственный // Руководство по вирусологии: вирусы и вирусные инфекции человека и животных / под редакцией академика РАН Д. К. Львова. – Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2013. – С. 869-873.

#### References

1. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike leykoza krupnogo rogatogo skota, utv. Departamentom veterinarii MSKh RF ot 23.08.2000 No. 13-7-2/2130.
2. Pravila po profilaktike i borbe s leykozom krupnogo rogatogo skota, utverzhennyye MSKh RF v 1999 g.
3. Stolbova O.A., Skosyrskikh L.N. Izuchenie stress-ustoychivosti u krupnogo rogatogo skota pri demodekose v Tyumenskoy oblasti // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2015. – No. 2. – S.84-86.
4. Norby, B., Bartlett, P.C., Byrem, T.M., Erskine, R. (2015). Effect of infection with bovine leukemia virus on milk production in Michigan dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 99. 10.3168/jds.2015-10089.
5. Ivanova, O.Yu. Izuchenie dinamiki gematologicheskikh pokazateley u korov na raznykh stadiyakh leykoznoy protsessy / O.Yu. Ivanova, V.V. Pronin, O.V. Ivanov // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. – 2015. – No. 3. – S. 85-88.
6. Nekouei, O., et al. (2016). Lifetime effects of infection with bovine leukemia virus on longevity and milk production of dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 133: 1-9.
7. Verkhovskiy, O.A. Leykoz krupnogo rogatogo skota / O.A. Verkhovskiy, T.I. Aliper // Rukovodstvo po virusologii: virusy i virusnye infektsii cheloveka i zhivotnykh. Pod red. akademika RAN D.K. Lvova. – Moskva: ООО «Izdatelstvo «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo», 2013. – S. 869-873.

