

Научная статья

УДК 619.616.392

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-134-140

Надежда Владимировна Меренкова¹, Вячеслав Владимирович Черкашин²,
Анастасия Александровна Волостнова³, Игорь Алексеевич Родин⁴,
Альбина Владимировна Лунева⁵, Ксения Степановна Грехнева⁶,
Наталья Максимовна Волошина⁷

^{1,3,4,5,6,7}Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Тубилина, Краснодар, Россия

²Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Краснодар, Россия

²Государственное бюджетное учреждение Краснодарского края «Управление ветеринарии города Новороссийска», Новороссийск, Краснодарский край, Россия

¹nvmvtc@mail.ru

²cherkashin789@mail.ru

³nas.vol@mail.ru

⁴d22003807@mail.ru

⁵albina.luneva@mail.ru

⁶gks-99@yandex.ru

⁷nataliavoloshina161999@gmail.com

ВИРУС ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА

Цель исследования – изучение особенностей ветеринарно-санитарной экспертизы молока при инфицировании крупного рогатого скота вирусом лейкоза. Исследование проведено в период с ноября 2020 по ноябрь 2021 г. Объект исследования – крупный рогатый скот трехлетнего возраста. Материал исследования – данные экспертиз Отдела лабораторной диагностической деятельности города Новороссийска. Были отобраны 100 РИД-отрицательных и 24 РИД-положительных животных, данные которых предоставил Отдел лабораторно-диагностической деятельности г. Новороссийска. Из 15 голов с Анапского и Крымского районов сформировали 3 группы животных. Изучены основные нормы молока коров по показателям в соответствии с нормативными документациями. Физико-химические исследования, проведенные в ветеринарной лаборатории, показали, что у РИД-позитивного и гематологически инфицированного скота по сравнению с контрольной группой процентная доля жира поднялась на 0,10 %, а процентный уровень белков молока опустился на 0,1 и 0,3 % соответственно. Общая молочная кислотность по Тернеру на 0,6 °Т снизила уровень при сопоставлении с контролем. По результатам микробиологических анализов пробы показали существенные изменения в своем составе. В 1-й и 2-й экспериментальных группах животных в сравнении с контрольной содержание клеток эпителия молочных желез, лейкоцитов и других в совокупности повысилось на $1,5 \cdot 10^5$ и $2,1 \cdot 10^5$ в 1 см^3 , при этом общее число микроорганизмов в молоке повысилось на $0,10 \cdot 10^5$ и $1,25 \cdot 10^5$ КОЕ/ см^3 соответственно. Следовательно, у гематологически больных лейкозом коров микробиологические показатели были выше, чем в продукте, полученном от инфицированных животных. По характеристикам молоко РИД-позитивных животных и здоровых коров соответствует действующим ГОСТ 31449-2013.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, вирус лейкоза крупного рогатого скота, РИД, молоко

Для цитирования: Вирус лейкоза крупного рогатого скота и его влияние на качество молока / Н.В. Меренкова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 3. С. 134–140. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-134-140.

Nadezhda Vladimirovna Merenkova¹, Vyacheslav Vladimirovich Cherkashin²,
Anastasia Alexandrovna Volostnova³, Igor Alekseevich Rodin⁴, Albina Vladimirovna Luneva⁵,
Ksenia Stepanovna Grekhneva⁶, Natalya Maksimovna Voloshina⁷

^{1,3,4,5,6,7}Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

²Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russia

²State Budgetary Institution of the Krasnodar Region "Department of Veterinary Medicine of the City of Novorossiysk", Novorossiysk, Krasnodar Region, Russia

¹nvmvtc@mail.ru

²cherkashin789@mail.ru

³nas.vol@mail.ru

⁴d22003807@mail.ru

⁵albina.luneva@mail.ru

⁶gks-99@yandex.ru

⁷nataliavoloshina161999@gmail.com

LEUKEMIA VIRUS IN CATTLE AND ITS EFFECT ON MILK QUALITY

The purpose of research is to study the features of the veterinary and sanitary examination of milk in case of cattle infected with the leukemia virus. The study was conducted from November 2020 to November 2021. The object of research is three-year-old cattle. The material of the study is the data of examinations of the Department of Laboratory Diagnostic Activities of the city of Novorossiysk. 100 RID-negative and 24 RID-positive animals were selected, the data of which were provided by the Department of Laboratory and Diagnostic Activities of Novorossiysk. From 15 heads from the Anapa Region and the Crimean Region, 3 groups of animals were formed. The main norms of cows' milk in terms of indicators in accordance with regulatory documents were investigated. Physical and chemical studies conducted in a veterinary laboratory showed that in RID-positive and hematologically infected cattle, compared with the control group, the percentage of fat increased by 0.10 %, and the percentage level of milk proteins decreased by 0.1 and 0.3 % respectively. The total lactic acidity according to Turner reduced the level by 0.6 °T when compared with the control. According to the results of microbiological analyzes, the samples showed significant changes in their composition. In the 1st and 2nd experimental groups of animals, in comparison with the control, the content of mammary epithelial cells, leukocytes and others increased by 1.5 10⁵ and 2.1 10⁵ in 1 cm³, while the total number of microorganisms in milk increased by 0.10 10⁵ and 1.25 10⁵ CFU/cm³, respectively. Consequently, in hematologically ill cows with leukemia, microbiological parameters were higher than in the product obtained from infected animals. According to the characteristics, the milk of RID-positive animals and healthy cows corresponds to the current GOST 31449-2013.

Keywords: veterinary and sanitary examination, bovine leukemia virus, RID, milk

For citation: Leukemia virus in cattle and its effect on milk quality / N.V. Merenkova [at al.] // Bulliten KrasSAU. 2022;(3): 134–140. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-3-134-140.

Введение. Безопасность животноводческой продукции является первостепенной задачей федерального значения, реализация которой зависит от ветеринарных специалистов.

Как известно, лейкоз – это крайне опасное хроническое заболевание крупного рогатого скота, возбудителем которого является РНК-содержащий вирус, относящийся к семейству *Retroviridae*, подсемейству *Oncornaviridae*, кото-

рое наносит ущерб не только здоровью животных, но и экономический ущерб предприятиям. В конечном счете, снижается продуктивность, понижается рождаемость, а также начинается потенциальная выбраковка больных коров. Данная болезнь в большинстве случаев протекает без видимых симптомов и может появиться уже с 3-летнего возраста, однако впоследствии

она может трансформироваться в лимфосаркому или лимфоцитоз [1, 2].

Лейкоз является злокачественным и неизлечимым заболеванием, которое занимает обширный ареал у крупного рогатого скота. Заболевание у животных протекает по сходной клинической картине, поэтому данная тема является весьма актуальной. Постоянное и неизбежное взаимодействие животных является фактором, который усугубляет ситуацию по данному заболеванию и остро ставит перед экспертами вопрос ветеринарно-санитарной оценки продукции, полученной от заболевших лейкозом животных.

Для решения проблемы с лейкозом был использован «Комплексный план по профилактике и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в Краснодарском крае», который позволил улучшить сложившуюся ситуацию и начать устранение последствий инфекции [1, 2].

На сегодняшний день ВЛ КРС на территории Краснодарского края регистрируется значительно реже [3].

Для быстрой идентификации ВЛ у различных особей принято использовать ряд методов: серологический метод (РИД), биологическую пробу, полиимеразную цепную реакцию (ПЦР) для выявления ВЛ КРС, – а также проводят клинические, гематологические, патоморфологические и гистологические исследования [4].

Исходя из всего сказанного, исследование молока инфицированных особей остается актуальным.

Цель исследования – изучение особенностей ветеринарно-санитарной экспертизы молока при инфицировании ВЛ КРС.

Задачи: провести мониторинг наличия инфицированного крупного рогатого скота на фермах и хозяйствах Анапского и Крымского районов; повторно отобрать кровь у РИД-положительных животных по данным за 2021 г., а также провести гематологические исследования; провести анализ влияния вируса лейкоза крупного рогатого скота на основные физико-химические и микробиологические показатели

здорового, инфицированного и больного поголовья КРС.

Объекты, материалы и методы. Исследования проведены в период с ноября 2020 по ноябрь 2021 г. в хозяйствах Анапского и Крымского районов.

Объектом исследования служил крупный рогатый скот трехлетнего возраста. Материалом исследования служили данные экспертиз Отдела лабораторной диагностической деятельности города Новороссийска.

Были отобраны по возрасту, количеству отелов и содержанию 124 коровы, из которых 100 РИД-негативные и 24 РИД-позитивные (результаты лаборатории в соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 24 марта 2021 г. № 156 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота») [8]. У этих коров отобрали кровь для исследования реакцией иммунодиффузии в агаровом геле.

Исследования РИД проводили по ГОСТ 25382-82 «Крупный рогатый скот. Методы лабораторной диагностики лейкозов» [5, 6].

В ходе исследования результаты лаборатории подтвердились: 100 коров – РИД-негативные, 24 коровы – РИД-позитивные. РИД-позитивных коров в дальнейшем исследовали гематологически. После проведения исследования выявили 6 коров гематологически положительных.

Для проведения исследования выбрали 15 голов: 6 (2 здоровые, 2 РИД-положительные, 2 гематологически положительные) с Анапского района и 9 голов с Крымского района (3 здоровые, 3 РИД-положительные, 3 гематологически положительные).

Сформировали 3 группы животных: контрольная (здоровые); экспериментальная № 1 – РИД-положительные; экспериментальная № 2 – гематологически больные. Данные представлены в таблице 1.

Схема сформированных групп

Группа	Анапский район				Крымский район				Итого Кол-во гол.
	Кол-во гол.	Возраст, лет	Кол-во отелов у 1 коровы	Содержание	Кол-во гол.	Возраст, лет	Кол-во отелов у 1 коровы	Содержание	
Контроль (здоровые)	2	3	1	Выгульное	3	3	1	Выгульное	5
Экспериментальная № 1 (РИД-положительные)	2	3	1	Выгульное	3	3	1	Выгульное	5
Экспериментальная № 2 (гематологически положительные)	2	3	1	Выгульное	3	3	1	Выгульное	5

При дальнейшем изучении потребовалось изучить нормы для молока:

1) Физико-химические (группа чистоты, СОМО, массовая доля молочного белка, массовая доля молочного жира).

2) Микробиологические анализы (содержание соматических клеток в 1 см³, КМАФАнМ) (произвели забор молока от всех групп животных по ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия») [7].

Таким образом, установили массовую долю жира согласно ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира», массовую долю белка – согласно ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка», группу чистоты – согласно ГОСТ 8218 «Молоко. Метод определения чистоты», для определения СОМО использовали анализатор качества молока ЛАКТАН 1-4.

Также провели исследование на содержание соматических клеток в 1 см³ согласно ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток», КМАФАнМ – согласно ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа».

Результаты и их обсуждение. В ходе проведения исследования получили следующие данные:

1. *Массовая доля жира*

– контрольная группа – 3,80–3,90 %;

– экспериментальная группа № 1 – 3,90–4 %;

– экспериментальная группа № 2 – 3,90–4,1 %;

2. *Массовая доля белка*

– контрольная группа – 3,1–3,3 %;

– экспериментальная группа № 1 – 3,0–3,2 %;

– экспериментальная группа № 2 – 2,9–3,0 %;

3. *Кислотность*

– контрольная группа – 16,0–18,0 °Т;

– экспериментальная группа № 1 – 16,3–16,8 °Т;

– экспериментальная группа № 2 – 16,2–16,6 °Т;

4. *Группа чистоты* (у контрольной и первой группы составило I, у второй группы II).

5. *Массовая доля сухих обезжиренных веществ в молоке (СОМО)* (составила у всех проб молока 9,2 %).

6. *Содержание соматических клеток*

– контрольная группа – 0,05·10⁵ в 1 см³;

– экспериментальная группа № 1 – 3,4·10⁵ – 3,6·10⁵ в 1 см³;

– экспериментальная группа № 2 – 3,9·10⁵ – 4,3·10⁵ в 1 см³;

7. *КМАФАнМ*

– контрольная группа – 0,05·10⁵ КОЕ/см³;

– экспериментальная группа № 1 – 0,13·10⁵ – 0,17·10⁵ КОЕ/см³;

– экспериментальная группа № 2 – 1,01·10⁵ – 1,40·10⁵ КОЕ/см³;

Данные проведенных исследований представлены в таблице 2.

**Результаты физико-химических и микробиологических показателей
молока крупного рогатого скота (n = 5)**

Наименование показателя	Нормативное значение показателя по ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое»	Группы животных		
		Здоровые (n = 5)	РИД-положительные (n = 5)	Гематологически больные (n = 5)
Массовая доля жира, %, не менее	2,8	3,85	3,95	3,95
Массовая доля белка, %, не менее	2,8	3,2	3,1	2,9
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0	17,0	16,5	16,6
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2	9,2	9,2	9,2
Группа чистоты, не ниже	II	I	I	II
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	4,0·10 ⁵	0,05·10 ⁵	3,5·10 ⁵	4,1·10 ⁵
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , не более	1,0·10 ⁵	0,05·10 ⁵	0,15·10 ⁵	1,2·10 ⁵

* Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

** Колониеобразующие единицы.

Таким образом, результаты проведенных исследований в отделе лабораторно-диагностической деятельности города Новороссийска показали, что по характеристикам молоко РИД-позитивных животных и здоровых коров соответствует действующему ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Физико-химические исследования, проведенные в ветеринарной лаборатории, показали, что у РИД-позитивного и гематологически инфицированного скота в сравнении с контрольной группой процентная доля жира в исследуемом материале поднялась на 0,10 %, а процентный уровень белков молока опустился на 0,1 и 0,3 %. Общая молочная кислотность по Тернеру в данном случае на 0,6 °Т снизила уровень при сопоставлении с контролем.

Опираясь на результаты микробиологических анализов, проведенных в ветеринарной лаборатории, пробы показали существенные изменения в своем составе. В экспериментальных группах № 1 и 2 в сравнении с контрольной группой содержание клеток эпителия молочных

желез, лейкоцитов и других в совокупности повысилось на $1,5 \cdot 10^5$ и $2,1 \cdot 10^5$ в 1 см³, при этом общее число микроорганизмов в молоке повысилось на $0,10 \cdot 10^5$ и $1,25 \cdot 10^5$ КОЕ/см³ соответственно. Следовательно, у гематологически больных лейкозом коров микробиологические показатели были выше, чем в продукте, полученном от инфицированных животных.

Заключение

1. Физико-химические показатели у инфицированных и больных лейкозом животных показали, что наблюдалось увеличение количества массовой доли жира и одновременно уменьшение содержания массовой доли белка и титруемой кислотности.

2. У инфицированных и гематологически больных лейкозом животных наблюдалось заметное увеличение различных микроорганизмов (мезофильных аэробных, факультативно-анаэробных), а также увеличилось количество соматических клеток.

3. У коров, гематологически больных лейкозом, бактериологические показатели молока повышены, а у молока, полученного от иницированных животных, – нет.

4. Молоко гематологически больных коров не соответствует нормам. Молоко коров в стадии инфицированности ВЛ КРС и молоко здоровых коров соответствуют действующим нормативным документам.

5. Согласно полученным результатам, молоко инфицированных особей имеет меньшую пищевую ценность.

6. Молоко от больных и подозрительных по лейкозу коров подлежит уничтожению согласно 34 пункту приказа Министерства сельского хозяйства от 24 марта 2021 г. № 156, в котором указаны правила по осуществлению ограничительных и иных мероприятий, а также по установлению и отмене карантина и иных ограничений, которые направлены на предотвращение распространения и ликвидацию очагов ВЛ КРС.

Список источников

1. Белов А.Д., Рогожина Л.В., Сноз Г.В. О патогенезе лейкозов крупного рогатого скота // Ветеринария. 1997. Т. 2. С. 16–20.
2. Вирус лейкоза крупного рогатого скота / Р.А. Кукайн [и др.]. Рига: Зинатне, 1982.
3. Рекомендации по диагностике, профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота для хозяйств Краснодарского края / Г.А. Джаилиди [и др.]. Краснодар, 2016. 93 с.
4. Научные основы профилактики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин [и др.] // Труды ВИЭВ. 1999. Т. 72. С. 38–47.
5. Гулюкин М.И., Бурба Л.Г., Иванова Л.А. Результаты серологических и морфофункциональных исследований крови телят от инфицированных вирусом лейкоза и больных лимфолейкозом матерей // Ветеринария. 1985. № 11. С. 32–38.
6. ГОСТ 25382-82. Крупный рогатый скот. Методы лабораторной диагностики лейкозов. М., 1982.
7. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. М., 2013.
8. Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота: приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 марта 2021 г. № 156. // URL: <https://base.garant.ru>.

Spisok istochnikov

1. Belov A.D., Rogozhina L.V., Snoz G.V. O patogeneze lejkozov krupnogo rogatogo skota // Veterinariya. 1997. T. 2. S. 16–20.
2. Virus lejkoza krupnogo rogatogo skota / P.A. Kukajin [i dr.]. Riga: Zinatne, 1982.
3. Rekomendacii po diagnostike, profilaktike i bor'be s lejkozom krupnogo rogatogo skota dlya hozyajstv Krasnodarskogo kraja / G.A. Dzhalidi [i dr.]. Krasnodar, 2016. 93 s.
4. Nauchnye osnovy profilaktiki i bor'by s lejkozom krupnogo rogatogo skota / M.I. Gulyukin [i dr.] // Trudy VI'EV. 1999. T. 72. S. 38–47.
5. Gulyukin M.I., Burba L.G., Ivanova L.A. Rezultaty serologicheskikh i morfofunkcional'nyh isledovanij krovi telyat ot inficirovannyh virusom lejkoza i bol'nyh lifolejkozom materej // Veterinariya. 1985. № 11. S. 32–38.
6. GOST 25382-82. Krupnyj rogatyj skot. Metody laboratornoj diagnostiki lejkozov. M., 1982.
7. GOST 31449-2013. Moloko korov'e syroe. Tehnicheskie usloviya. M., 2013.
8. Ob utverzhenii Veterinarnyh pravil osuschestvleniya profilakticheskikh, diagnosticheskikh, ogranichitel'nyh i inyh meropriyatij, ustanovleniya i otmeny karantina i inyh ogranichenij, napravlennyh na predotvraschenie rasprostraneniya i likvidaciyu ochagov lejkoza krupnogo rogatogo skota: prikaz Ministerstva sel'skogo hozyajstva RF ot 24 marta 2021 g. № 156. // URL: <https://base.garant.ru>.

Статья принята к публикации 01.03.2022 / The article accepted for publication 01.03.2022.

Информация об авторах:

Надежда Владимировна Меренкова, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зооигиены, кандидат сельскохозяйственных наук

Вячеслав Владимирович Черкашин, аспирант; ведущий ветеринарный врач-гематолог

Анастасия Александровна Волостнова, студент 5-го курса

Игорь Алексеевич Родин, профессор кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии, доктор ветеринарных наук

Альбина Владимировна Лунева, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зооигиены, кандидат биологических наук

Ксения Степановна Грехнева, студент 5-го курса

Наталья Максимовна Волошина, студент 5-го курса

Information about the authors:

Nadezhda Vladimirovna Merenkova, Associate Professor at the Department of Parasitology, Veterinary Sanitary Expertise and Zoological Hygiene, Candidate of Agricultural Sciences

Vyacheslav Vladimirovich Cherkashin, Post Graduate Student; Leading Veterinary Hematologist

Anastasia Alexandrovna Volostnova, 5th year Student

Igor Alekseevich Rodin, Professor at the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery, Doctor of Veterinary Sciences

Albina Vladimirovna Luneva, Associate Professor at the Department of Parasitology, Veterinary Sanitary Expertise and Zoological Hygiene, Candidate of Biological Sciences

Ksenia Stepanovna Grekhneva, 5th year Student

Natalya Maksimovna Voloshina, 5th year Student

