

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ХОЗЯЙСТВАХ, НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ПО ЛЕЙКОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

(✉) Двоеглазов Н.Г., Агаркова Т.А., Осипова Н.А., Магер С.Н.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук

Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия

(✉) e-mail: lableucosis@ngs.ru

Изучена динамика проведения оздоровительной работы на примере двух аналогичных по экономическим и производственно-технологическим характеристикам хозяйств Новосибирской области. Приведены данные обстановки по лейкозу на момент начала активной оздоровительной работы и результаты через несколько лет. Проанализированы показатели инфицированности поголовья по разным возрастным группам и на разных отделениях изучаемых хозяйств за 2017–2022 гг. Уровень инфицированности коров в хозяйствах с 2017 по 2019 г. имел тенденцию к незначительному снижению и находился в диапазоне 8–4%. Уровень инфицированности телок составил 5–12%. Регистрация новых случаев реагирования по серологии в группе телят в хозяйстве № 1 снизилась от 9,9 до 4,9%, в хозяйстве № 2 – от 14,2 до 7,1%. Показана положительная динамика реализации плана по оздоровлению с применением для серологической диагностики иммуноферментного анализа (ИФА). После перехода с реакции иммунодиффузии в геле агара (РИД) на ИФА и первого его применения число вновь выявленных животных увеличилось во всех возрастных группах в обоих хозяйствах по сравнению с предыдущим периодом. В последующих исследованиях процент новых случаев значительно снизился. Физическое разделение групп животных с разным статусом, размещение их на разных отделениях и четкий контроль с моментальным исключением из производственного процесса инфицированных животных привело к заметному улучшению эпизоотической ситуации в хозяйстве. Отмечены аспекты, вызывающие замедление оздоровительной работы, в частности, несвоевременное разделение животных на группы после проведения серологической диагностики и установления их статуса по инфекции. Проведение полной замены инфицированного крупного рогатого скота в неблагополучных стадах или отделениях группами животных, отрицательных по серологии, позволяет значительно сокращать сроки оздоровления, особенно на завершающем этапе.

Ключевые слова: лейкоз, крупный рогатый скот, оздоровительные мероприятия, ИФА, РИД, инфицированность

RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF SANITATION MEASURES IN THE FARMS UNFAVORABLE FOR BOVINE LEUKEMIA

(✉) Dvoeglazov N.G., Agarkova T.A., Osipova N.A., Mager S.N.

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences

Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russia

(✉) e-mail: lableucosis@ngs.ru

The dynamics of recuperation work on the example of two farms similar in economic and production and technological characteristics of the Novosibirsk region were studied. The data on leukemia at the time of the beginning of active recuperation work and the results after several years were presented. The infection rates of the livestock by different age groups and in different parts of the studied farms were analyzed for 2017–2022. The infection rate of cows on the farms tended to decrease slightly from 2017 to 2019 and was in the range of 8–4%. The infection rate of the heifers was 5–12%. Registration of new cases of serology response in the group of the calves in the farm No. 1 decreased from 9.9 to 4.9%, in the farm No. 2 - from 14.2 to 7.1%. The positive dynamics of implementation of the recovery plan using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for serological diagnosis was shown. After switching from the immunodiffusion in agar gel reaction (AGID) to ELISA and its first use, the number of newly detected animals increased in all age groups in both farms compared to the previous period. In subsequent studies, the percentage of new cases decreased significantly. Physical separation of the groups of animals with different statuses, placing them in different sections and clear control with the

immediate exclusion of infected animals from the production process led to a noticeable improvement in the epizootic situation on the farm. Aspects causing delay in sanitation work were noted, in particular, untimely separation of animals into groups after serological diagnosis and establishment of their infection status. Complete replacement of infected cattle in unhealthy herds or wards by groups of serology-negative animals can significantly reduce the recovery period, especially at the final stage.

Keywords: leukemia, cattle, recreational activities, ELISA, AGID, infection

Для цитирования: Двоеглазов Н.Г., Агаркова Т.А., Осипова Н.А., Магер С.Н. Результаты реализации оздоровительных мероприятий в хозяйствах, неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 6. С. 67–73. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-6-8>

For citation: Dvoeglazov N.G., Agarkova T.A., Osipova N.A., Mager S.N. Results of the implementation of sanitation measures in the farms unfavorable for bovine leukemia. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 6, pp 67–73. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-6-8>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Лейкоз крупного рогатого скота остается на большей части территории Российской Федерации (РФ) актуальной проблемой. Удельный вес лейкоза из основных инфекционных болезней крупного рогатого скота в РФ составляет более 40%. В 2021 г. выявлено 2070 неблагополучных по лейкозу КРС (крупного рогатого скота) пунктов и исследовано (гематологическая проба) 1398,704 тыс. гол. КРС, выявлено 15 096 положительно реагирующих голов, сдано на убой 15 611 гол.¹ В Сибирском федеральном округе (СФО), в частности в Новосибирской области, ситуация по лейкозу остается стабильно напряженной. СФО занимает второе место в России по числу неблагополучных пунктов [1, 2].

Для диагностики лейкоза крупного рогатого скота в настоящее время в основном применяются серологические (РИД и ИФА), генно-молекулярные (ПЦР) [3] и гематологические методы исследования. При отсутствии специфических способов лечения и профилактики своевременная диагностика и удаление из стада больных и инфицированных животных – единственная действенная мера при оздоровлении поголовья от лейкоза². Существующие методы и способы по-

зволяют получить положительный результат при проведении оздоровительных мероприятий [4–7].

В хозяйствах, проводящих оздоровление, можно условно выделить три группы животных, обычно относящихся к отдельным фермам или гуртам. Первая – в ней концентрируются здоровые, отрицательные по серологическим исследованиям животные. Обычно данная группа ремонтируется только отрицательным по серологии молодняком, как правило, полученным от здоровых коров. Вторая – находящаяся на промежуточной стадии оздоровления, в ней большая часть животных также отрицательная по серологии (условно здоровая), но присутствует небольшая доля реагирующих. Это связано с необходимостью поддерживать определенную численность на отделении для нормального его функционирования и с ограничением резерва молодняка для замены. Данная группа ремонтируется преимущественно здоровым молодняком по мере возможности сельхозпредприятия. От этих возможностей зачастую напрямую зависят сроки оздоровления. Третья группа – оставшиеся реагирующие (инфицированные) гурты, отделения, стада. В них концентрируется скот из первых двух групп, в целом

¹Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации 2022 год (1 квартал). URL: https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/files/iac/o_31_03_2022_otchet_iac_1_kv.pdf.

²Приказ Минсельхоза России от 24.03.2021 № 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» <https://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/laws/150301.html>.

пригодный, кроме наличия вируса лейкоза, для дальнейшей эксплуатации. Ремонтируется эта группа в основном инфицированным молодняком, и оздоровительный процесс в ней пойдет только после полного оздоровления первых двух.

Важной характеристикой оздоровительных мероприятий являются сроки оздоровления стада (хозяйства) от инфекции. Они могут быть совсем короткими при радикальном способе оздоровления (полная или частичная замена поголовья животными из благополучных по лейкозу сельхозпредприятий), а могут растягиваться на годы и даже десятилетия. У второго варианта развития событий есть свои причины, которые в основном состоят в несоблюдении регламента предписанных мер по тем или иным основаниям. Системный, комплексный подход позволяет повысить эффективность противоэпизоотических мероприятий [8–10].

Цель исследования – изучить динамику и провести анализ эффективности осуществления оздоровительных мероприятий в сельхозпредприятиях, неблагополучных по лейкозу на основании эпизоотологических показателей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании проанализирован опыт проведения оздоровительной работы при лейкозе КРС в двух товарных хозяйствах молочной направленности с аналогичными производственными и экономическими условиями. В хозяйстве № 1 – две фермы и шесть отделений. В хозяйстве № 2 – две фермы и пять отделений.

Работа выполнена сотрудниками лаборатории лейкозов на базе Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока и сотрудниками Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства СФНЦА РАН. Серологическую диагностику проводили, используя тест-системы ИФА для обнаружения антител к гликопротеину gp51 лейкоза КРС (IDEXX Leucosis Blocking Ab Test). На первом этапе (2020 г.) провели диагностическое исследование в ИФА всего поголовья хозяйств старше 6 мес, за исключением отделений с РИД-положительными коровами, которых исследуют только гематологическим методом 2 раза в год с выбраковкой больных животных.

Далее были составлены планы проведения оздоровительных мероприятий, предусматривающие полный охват поголовья серологическими исследованиями (в данном варианте – ИФА), разделение стада на группы с условно здоровыми и инфицированными животными, выращивание ремонтного молодняка, свободного от вируса, и ввод его группами в стадо. Обязательным пунктом являлось соблюдение четкого контроля и учета за всеми животными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для первичного анализа эпизоотической обстановки провели сравнение данных ветеринарной отчетности за 3 предыдущие, по отношению к началу активной оздоровительной работы, года (2017–2019). Данные представлены в табл. 1, 2.

Табл. 1. Результаты серологических исследований в РИД в хозяйстве № 1 за 2017–2019 гг. и в ИФА в 2020 г.

Table 1. Results of serological studies in AGID in farm No. 1 for the period 2017-2019, and in ELISA in 2020

Год	Возрастные группы								
	Коровы			Телки			Телята		
	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%
2017	2645	176	6,6	583	51	8,7	373	37	9,9
2018	4196	248	5,9	1046	74	7,1	885	105	11,8
2019	2784	120	4,3	1126	55	4,8	714	35	4,9
2020	2653	188	7,1	1209	73	6,0	902	87	9,6

Табл. 2. Результаты серологических исследований в РИД в хозяйстве № 2 за 2017–2019 гг. и в ИФА в 2020 г.**Table 2.** Results of serological studies in AGID in farm No. 2 for the period 2017–2019, and in ELISA in 2020

Год	Возрастные группы								
	Коровы			Телки			Телята		
	число исследованных животных, гол.	число реагирующих животных, гол.	%	число исследованных животных, гол.	число реагирующих животных, гол.	%	число исследованных животных, гол.	число реагирующих животных, гол.	%
2017	2234	189	8,4	689	65	9,4	190	27	14,2
2018	1890	155	8,2	810	91	11,2	358	30	8,3
2019	1703	109	6,4	583	70	12,0	212	15	7,1
2020	2465	204	8,2	775	109	14,1	437	90	20,6

С учетом того, что поголовье за исследуемый период количественно значительно не менялось, охват исследованиями разных возрастных групп в отдельные годы был неполным (см. табл. 1, 2). За ряд лет ситуация с регистрацией новых случаев инфицирования принципиально не менялась.

Уровень инфицированности коров в хозяйстве № 1 за период исследований немного снизился и находился в диапазоне от 6,6 до 4,3%, в хозяйстве № 2 – от 8,4 до 6,4%. Уровень инфицированности телок в хозяйстве № 1 варьировал от 8,7 до 4,8%, в хозяйстве № 2 отмечен незначительный рост вновь выявленных реагирующих животных (от 9,4% в 2017 г. до 12,0% в 2019 г.). Регистрация новых случаев реагирования по серологии в группе телят в хозяйстве № 1 снизилась от 9,9 до 4,9%, в хозяйстве № 2 – от 14,2 до 7,1%. Некоторое увеличение значе-

ний в 2020 г. можно объяснить более высокой чувствительностью ИФА в сравнении с РИД. Значительное увеличение процента инфицированных отметили только в группе телят в хозяйстве № 2. Все положительно реагирующие телята были переведены в группу откорма, положительные телки и коровы – в группы для пополнения стада с инфицированными коровами.

Важно отметить, что определенная работа в хозяйствах в направлении оздоровления была проведена. На двух отделениях в хозяйстве № 1 и на одном отделении в хозяйстве № 2 сформированы за несколько лет группы с РИД-отрицательными животными – для краткости обозначаемые далее «чистые» группы (см. табл. 3, 4). На данных отделениях содержались коровы. Полученные от них телочки в основном служили ремонтной базой для этих стад. Также в эти стада вводились телки,

Табл. 3. Результаты серологических исследований в ИФА в хозяйстве № 1 «чистых» отделений (1, 2 и 5), и отделений второй очереди (3 и 4) за 2021–2022 гг.**Table 3.** Results of serological tests in ELISA in farm No. 1 for the period 2021–2022 “clean” herds - 1, 2 and 5, and the herds of the second stage - 3 and 4

Отделение	Возрастные группы								
	Коровы			Телки			Телята		
	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%
2021 г.									
«Чистые»	1613	2	0,12	720	3	0,4	536	6	1,2
Остальные	890	16	1,8	415	4	0,9	638	21	3,3
2022 г.									
«Чистые»	1804	0	0	693	1	0,1	204	0	0
Остальные	801	5	0,6	350	1	0,3	310	10	3,2

Табл. 4. Результаты серологических исследований в ИФА в хозяйстве № 2 «чистых» отделений (1 и 3) и отделения второй очереди (5) за 2021–2022 гг.

Table 4. Results of serological tests in ELISA in farm No. 2 for the period 2021-2022 “clean” herds - 1 and 3, and the herds of the second stage - 5

Отделения по годам	Возрастные группы								
	Коровы			Телки			Телята		
	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%	Число исследованных животных, гол.	Число реагирующих животных, гол.	%
2021 г.									
«Чистые»	1127	20	1,7	487	5	1,0	302	2	0,7
Остальные	800	33	4,1	198	12	6,0	150	48	32,0
2022 г.									
«Чистые»	1309	8	0,6	355	56	15,7	171	3	1,7
Остальные	652	15	2,4	220	27	12,3	113	23	20,3

полученные из отделений, где содержались коровы как отрицательные в РИД, так и положительные. Так как процент реагирующих был относительно невысоким, дополнительно к этим оздоровленным отделениям начали формировать новые, на которых сконцентрировали здоровых животных из стад, где выявляются группы реагирующих в серологии животных. Положительно реагирующих переводили на вторые фермы в отделения, где содержатся только инфицированные коровы, а также в отделения второй очереди, которые ремонтировались телками после восстановления численности «чистых» отделений.

Физическое разделение групп животных с разным статусом, размещение их на разных отделениях и четкий контроль с моментальным исключением из производственного процесса инфицированных животных привели к заметному улучшению эпизоотической ситуации в хозяйстве.

На начало 2023 г. в хозяйстве № 1 оздоровительная работа завершается. На отделениях 3 и 4 получены первые полностью отрицательные по серологическому исследованию результаты. На отделении 6, где содержались около 400 инфицированных коров, произведена одномоментная замена поголовья закупленными из благополучного хозяйства животными.

На первом этапе, после полного обследования при помощи ИФА всего поголовья и изоляции положительно реагирующих, эпизоотическая картина в хозяйстве № 2 заметно

улучшилась. Однако если на «чистых» отделениях с коровами динамика оздоровления позитивная, в группах телок и телят отмечен рост числа инфицированных животных. При детальном изучении выяснили, что в группе телят ИФА-отрицательные животные содержались вместе с ИФА-положительными в течение длительного времени после установления серологического статуса по лейкозу, а часть серопозитивных телят осталась в группе до следующего исследования и попала в исследование повторно. С группой телок случилась похожая ситуация – исследованные и отрицательные по ИФА телки, сформированные в группу для отправки на другое отделение, остались на прежнем на несколько месяцев. За это время они содержались в одном дворе с ИФА-положительными. Из ранее проведенных исследований известно, что на высокий показатель инфицированности у телок значительное влияние оказывает фактор совместного содержания и пастбы здоровых и инфицированных животных [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе эпизоотической динамики в двух хозяйствах с изначально схожей ситуацией по лейкозу КРС установлено, что весомую роль в успешном оздоровлении играет четкое исполнение всех предписанных планом пунктов. В хозяйстве № 1 все предписания выполняли строго, и динамика элиминации вируса лейкоза из стада была выражена

ной и предсказуемой. В достаточно короткие сроки удалось добиться видимых результатов. После проведения одномоментной замены оставшихся инфицированных коров на одном отделении группой здоровых по лейкозу животных выйти на завершающий этап оздоровления хозяйства в целом. В хозяйстве № 2 оздоровление велось медленно. Установленная динамика противоречила ожиданиям, обоснованным логикой мероприятий, обозначенным в плане. При дополнительном анализе выявлены нарушения исполнения рекомендуемых мер, что не позволило достигнуть ожидаемого результата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гулюкин М.И., Барабанов И.И., Иванова Л.А., Степанова Т.В. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах Российской Федерации за 2014–2015 годы // Ветеринария и кормление. 2016. № 4. С. 5–39.
2. Гулюкин М.И., Гулюкин А.М., Донченко А.С., Донченко Н.А., Барсуков Ю.И., Логинов С.И., Агаркова Т.А., Разумовская В.В., Двоглазов Н.Г., Осипова Н.А. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Сибирском федеральном округе // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. № 4. С. 73–79. DOI: 10.26898/0370-8799-2021-4-8.
3. Барышникова Е.И., Сенина М.Е., Девришова З.С., Разумова А.А. Выявление ДНК провируса лейкоза крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени // Ветеринария. 2022. № 12. С. 22–26.
4. Будулов Н.Р., Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Яникова Э.А., Халиков А.А. Текущая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Дагестане и методы его диагностики // Ветеринария и кормление. 2023. № 1. С. 14–18.
5. Мусин Р.Р., Зиннатов Ф.Ф., Якунов Т.Р. Опыт борьбы и современные методы контроля оздоровления хозяйств от лейкоза крупного рогатого скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. № 2. С. 150–154.
6. Донник И.М., Гулюкин М.И., Бусол В.А., Коваленко Л.В., Коваленко А.М. Лейкоз крупного

рогатого скота – диагностика, оздоровление, антропозоонозный потенциал (история вопроса) // Сельскохозяйственная биология, 2021. № 2 (56). С. 230–244. DOI: 10.15389/AGROBIOLOGY.2021.2.230rus.

7. Целуева Н.И. Анализ инфицированности и заболеваемости лейкозом крупного рогатого скота // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 1. С. 42–47.
8. Тищенко А.С., Черкашин В.В. Анализ эффективности оздоровительных мероприятий в отношении лейкоза крупного рогатого скота // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 87. С. 128–133.
9. Иванов О.В., Иванова О.Ю. Варианты оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота // Farm Animals. 2015. № 3 (10). Р. 32–36.
10. Зубова Т.В., Плешков В.А., Миронов А.Н. Современные методы и опыт борьбы с лейкозом крупного рогатого скота // В мире научных открытий. 2018. № 5. С. 119–131.
11. Двоглазов Н.Г., Храмцов В.В., Агаркова Т.А., Осипова Н.А. Оценка факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах Новосибирской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. № 3. С. 43–49. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-6.

REFERENCES

1. Gulyukin M.I., Barabanov I.I., Ivanova L.A., Stepanova T.V. Monitoring of the epizootic situation of bovine leukemia in commodity and breeding farms of the Russian Federation for 2014–2015. *Veterinariya i kormlenie = Veterinaria i kormlenie*, 2016, no. 4, pp. 5–39. (In Russian).
2. Gulyukin M.I., Gulyukin A.M., Donchenko A.S., Donchenko N.A., Barsukov Yu.I., Loginov S.I., Agarkova T.A., Razumovskaya V.V., Dvoeglazov N.G., Osipova N.A. Analysis of the epizootic situation of cattle leukemia in the Siberian Federal District. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2021, no. 4, pp. 73–79. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2021-4-8.
3. Baryshnikova E.I., Senina M.E., Devrishova Z.S., Razumova A.A. Detection of DNA of bovine leukemia provirus by real-time PCR. *Veterinariya = Veterinary Medicine*, 2022, no. 12, pp. 22–26. (In Russian).

4. Budulov N.R., Mikailov M.M., Gunashev Sh.A., Yanikova E.A., Khalikov A.A. The current situation of bovine leukemia in Dagestan and methods for its diagnosis. *Veterinariya i kormlenie = Veterinaria i kormlenie*, 2023, no. 1, pp. 14–18. (In Russian).
5. Musin R.R., Zinnatov F.F., Yakupov T.R. Experience in fighting and modern methods of control of improvement of farms from cattle leukemia. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Bauman = Academic notes of Kazan state academy of veterinary medicine named after N. Bauman*, 2022, no. 2, pp. 150–154. (In Russian).
6. Donnik I.M., Gulyukin M.I., Busol V.A., Kovalenko L.V., Kovalenko A.M. Bovine leukemia virus infection - diagnostics, education, and anthroozoonotic potential (background). *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya = Agricultural Biology*, 2021, no. 2 (56). pp. 230–244. (In Russian). DOI: 10.15389/AGROBIOLOGY.2021.2.230rus.
7. Tselueva N.I. Analysis of infection and incidence of leukemia in cattle. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii = International Bulletin of Veterinary Medicine*, 2022, no. 1. pp. 42–47. (In Russian).
8. Tishchenko A.S., Cherkashin V.V. Analysis of wellness measures effectiveness in relation to cattle leukemia. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2020, no. 87, pp. 128–133. (In Russian).
9. Ivanov O.V., Ivanova O.Yu. Versions of health measures in the bovine leukemia. *Farm Animals = Farm Animals*, 2015, no. 3(10), pp. 32–36. (In Russian).
10. Zubova T.V., Pleshkov V.A., Mironov A.N. Modern methods and experience of struggle against leukemia of cattle. *V mire nauchnykh otkrytii = In the world of scientific discoveries*, 2018, no. 5, pp. 119–131. (In Russian).
11. Dvoeglazov N.G., Khramtsov V.V., Agarkova T.A., Osipova N.A. Analysis of risk factors for the leukemia prevalence in cattle in the farms of the Novosibirsk region. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2018, no. 3, pp. 43–49. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-6.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Двоеглазов Н.Г.**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 630501, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск-1, а/я 8; e-mail: lableucosis@ngs.ru

Агаркова Т.А., кандидат ветеринарных наук, заведующая лабораторией, старший научный сотрудник

Осипова Н.А., кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник

Маре́г С.Н., доктор биологических наук, руководитель подразделения СибНИПТИЖ СФНЦ РАН

AUTHOR INFORMATION

✉ **Nikolai G. Dvoeglazov**, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Senior Researcher; **address:** PO Box 8, Krasnoobsk-1, Novosibirsk District, Novosibirsk Region, 630501, Russia; e-mail: lableucosis@ngs.ru

Tatyana A. Agarkova, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Laboratory Head, Senior Researcher

Natalia A. Osipova, Candidate of Science in Biology, Associate Professor, Senior Researcher

Sergey N. Mager, Doctor of Science in Biology, Business Unit Supervisor at Siberian Research Institute of Animal Husbandry SFSCA RAS

Дата поступления статьи / Received by the editors 27.03.2023
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 18.05.2023
Дата публикации / Published 20.07.2023