



DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-6

УДК 619:616.98:578.828.11:[636:612.014.4]

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Г. ДВОЕГЛАЗОВ, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник,
В.В. ХРАМЦОВ, доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией,
Т.А. АГАРКОВА, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник,
Н.А. ОСИПОВА, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
630501, Россия, Новосибирская область, р.п. Краснообск
e-mail: lableucosis@ngs.ru*

Проведен анализ взаимосвязи тяжести эпизоотической ситуации по лейкозу и наличию факторов риска распространения данной инфекции в 67 хозяйствах Новосибирской области, неблагополучных по лейкозу. В качестве изучаемых факторов риска выбраны 10, которые отнесены к экзогенной категории факторов (технологические, ятрогенные). Данные факторы риска могут оказывать наибольшее влияние на тяжесть эпизоотического процесса при лейкозной инфекции. Рассмотрены качественные и количественные репрезентации факторов риска в хозяйствах, определены наиболее часто регистрируемые из них. Проведена оценка корреляции отдельных факторов риска с такими показателями, как уровень заболеваемости лейкозом коров, уровень инфицированности коров и телок. Установлена связь заболеваемости коров со следующими факторами: использованием для воспроизводства стада телят, полученных от гематологически больных коров ($p < 0,001$) и отсутствием регулярного контроля серологического статуса коров по ВЛКРС-инфекции ($p < 0,001$). Определена связь инфицированности коров со следующими факторами: отсутствием регулярного контроля серологического статуса данных животных по лейкозу ($p < 0,001$) и использованием естественного осеменения ($p < 0,001$). Также установлена связь инфицированности телок с фактором совместного содержания и выпаса животных с разным статусом по ВЛКРС-инфекции ($p < 0,001$).

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, факторы риска, эпизоотический процесс, ВЛКРС-инфекция, уровень инфицированности, уровень заболеваемости

В настоящее время, по данным Управления ветеринарии Новосибирской области, из 483 коллективных и крестьянско-фермерских хозяйств около 200 считаются неблагополучными по лейкозу, 87 являются полностью свободными от вируса лейкоза. У ряда предприятий (не менее 14% от общего количества) эпизоотический статус не уточнен.

В проблеме борьбы с лейкозом крупного рогатого скота принято выделять факторы риска, потенциально способствующие распространению инфекции, а также приводящие к длительному неблагополучию отдельных хозяйств [1]. Они различаются по ме-

ханизму воздействия и звену, на которое направлены в эпизоотической цепи [2–4], но все имеют общее свойство: их наличие приводит к усилению негативного фона по инфекции в хозяйстве. Доля влияния каждого фактора риска на увеличение сроков оздоровления и тяжесть обстановки по лейкозу в хозяйстве различна в каждом отдельном случае. Часто при изучении ситуации по лейкозу выявляют комплекс факторов риска [2].

Цель работы – провести анализ связи факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота с уровнем заболеваемости коров и инфицированности коров и телок в хозяйствах Новосибирской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в лаборатории лейкозов Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН в рамках региональной государственной программы. Объект исследований – эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота. Предмет исследования – связь факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота с уровнем заболеваемости коров и инфицированности коров и телок.

Проведен анализ эпизоотической обстановки 67 неблагополучных по лейкозу хозяйств Новосибирской области по данным отчетности Управления ветеринарии за 5-летний период (2012–2016) и данным, полученным из хозяйств. Исследование проведено на двух группах животных – телках случного возраста и коровах. Выполнена оценка факторов риска по количественному и качественному критериям.

В работе применяли эпизоотологический метод [5, 6] и корреляционный анализ с использованием непараметрического метода χ -квадрат Пирсона [7, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В изучаемых хозяйствах заболеваемость лейкозом варьировала от 0 до 3,7%, инфици-

цированность коров – от 3,2 до 80, инфицированность телок – от 0,5 до 24,6%.

В качестве изучаемых факторов риска, влияющих на развитие эпизоотического процесса при лейкозе, отобраны 10 показателей, которые многими авторами отмечаются как существенные и информативные (табл. 1) [2, 3, 9–13]. На первом этапе работы произведена оценка встречаемости анализируемых факторов риска в хозяйствах в количественном аспекте (см. рисунок).

В основном в хозяйствах регистрировали от 2 до 7 факторов риска распространения инфекции, причем в большинстве из них (39 из 62) установлено от 3 до 5 факторов. Максимальное число факторов (9–10) не зарегистрировано. В трех хозяйствах отмечено по одному фактору, в одном – все факторы отсутствовали, также было одно хозяйство с 8 факторами.

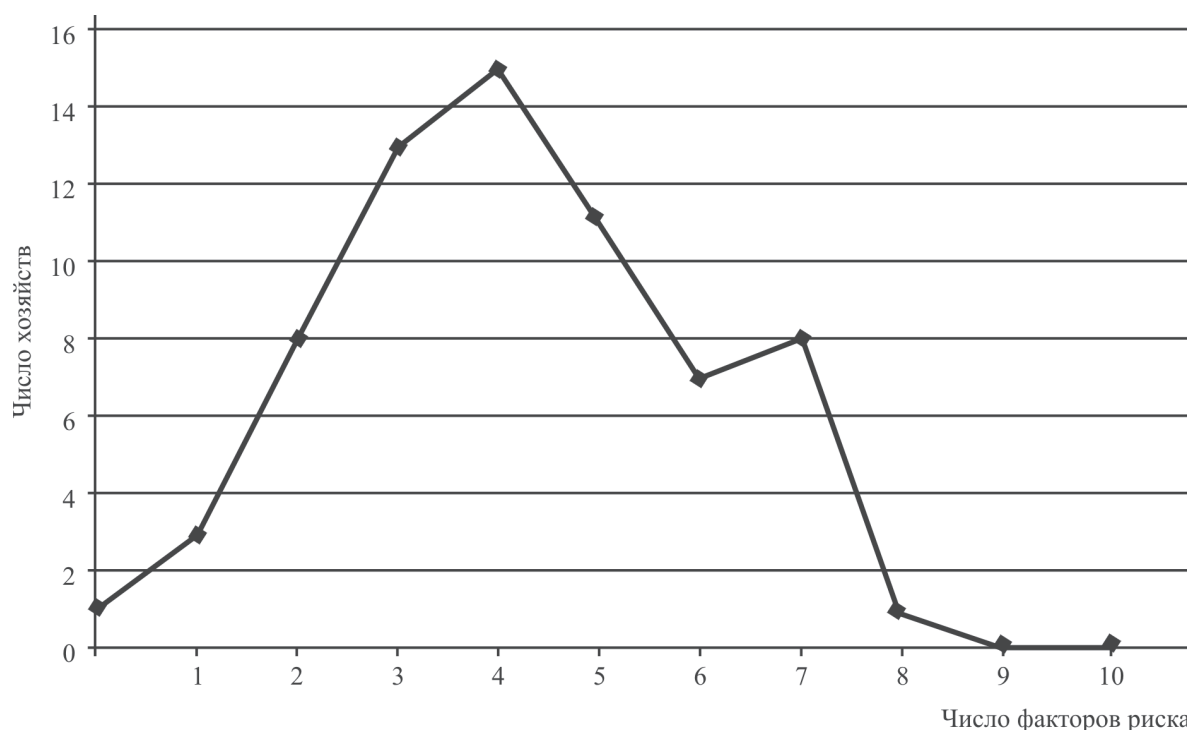
Затем проведен анализ частоты регистрации отдельных факторов риска в изучаемых хозяйствах (см. табл. 1).

В подавляющем большинстве проанализированных хозяйств (62 из 67) отсутствуют изолированные боксы для отела коров. Значительную долю составляют такие факторы риска, как совместные содержание и пастьба инфицированных и условно-здоровых животных, использование естественного осеменения (в большинстве таких хо-

Таблица 1. Частота регистрации отдельных факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах

Table 1. The frequency of registration of certain risk factors for the leukemia prevalence in cattle in the farms

Номер фактора риска	Фактор риска	Число хозяйств
1	Отсутствие регулярного серологического контроля статуса коров, неполный охват поголовья исследованиями, исследование коров только гематологически	28
2	Выпаивание телят сборным необезвреженным молоком	32
3	Нарушение регламента исследований молодняка серологическим методом (например, исследование один раз в 12 мес вместо одного раза в 6 мес)	10
4	Использование естественного осеменения и наличие РИД (+) быков-производителей	49
5	Отсутствие изолированных боксов для отела	62
6	Совместные содержание и пастьба РИД(+) и РИД(–) животных	42
7	Использование шприцев-автоматов	29
8	Отсутствие кровобрательных, инъекционных игл, нехватка дезосредств	1
9	Использование для ремонта стада телят, полученных от гематологически больных коров	19
10	Гематологически больные коровы на передержке	7



Ранжирование хозяйств по числу регистрируемых факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота

The number of farms by the number of registered risk factors of leukemia prevalence in cattle

зяйств установлено наличие инфицированных быков-производителей), использование шприцев-автоматов, выпаивание телят сборным молоком и отсутствие регулярного серологического контроля статуса коров. Перечисленные факторы встречаются примерно в половине хозяйств (42–62%). Реже (28%) зарегистрировано использование для ремонта стада телок, полученных от гематологически больных коров. В 15 и 10% случаев соответственно отмечены нарушение регламента серологического исследования молодняка и наличие гематологически больных коров на передержке. Из табл. 1 следует, что в настоящее время хозяйства молочного животноводства не испытывают дефицита в дезосредствах, предметах санитарии и гигиены (одноразовые перчатки, кровобрательные иглы и т.п.). В связи с тем, что пункт 8 факторов риска зарегистрирован только в одном хозяйстве, из дальнейших исследований он исключен как неинформативный.

На основании эпизоотологических данных по лейкозу (уровень инфицированнос-

ти коров и телок, уровень заболеваемости коров) хозяйства распределены на три группы по каждому из показателей:

- с высоким и низким уровнем инфицированности коров – свыше 20 и ниже 10%,
- с высоким и низким уровнем инфицированности телок – 10% и выше и ниже 5%;
- с относительно высоким и низким уровнем заболеваемости коров – свыше 1,5 и ниже 1%.

В каждую из групп вошло 15–20 хозяйств и больше. Хозяйства с промежуточными значениями не учитывали.

Далее проведен корреляционный анализ связи факторов с показателями по уровню заболеваемости коров лейкозом и уровню инфицированности телок и коров ВЛКРС-инфекцией (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что фактор 3 имеет слабую корреляцию по всем трем группам. Можно предположить, что он незначительно влияет на выраженность эпизоотического процесса при лейкозе. Данный фактор отражает общую тенденцию осуществления

Таблица 2. Корреляция отдельных факторов риска распространения лейкоза в хозяйствах с уровнями заболеваемости коров, инфицированности коров и телок

Table 2. Correlation between certain risk factors of leukemia prevalence in the farms and the level of leukemia incidence in cows and infection rate of cows and heifers

Номер и наименование фактора	Коэффициент сопряженности Пирсона (уровень значимости)					
	Уровень заболеваемости коров	<i>p</i>	Уровень инфицированности коров	<i>p</i>	Уровень инфицированности телок	<i>p</i>
1. Отсутствие регулярного серологического контроля статуса коров, неполный охват поголовья исследованиями, исследование коров только гематологически	0,667***	<0,001	0,563***	<0,001	0,258**	<0,01
2. Выпаивание телят сборным необезреженным молоком	0,362**	<0,01	0,328**	<0,01	0,365**	<0,01
3. Нарушение регламента исследований молодняка серологическим методом (например, исследование один раз в 12 мес вместо одного раза в 6 мес)	0,297**	<0,01	0,087	>0,05	0,291**	<0,01
4. Использование естественного осеменения и наличие РИД (+) быков-производителей	0,261**	<0,01	0,421***	<0,001	0,195*	<0,05
5. Отсутствие изолированных боксов для отела	0,591***	<0,001	0,575***	<0,001	0,486***	<0,001
6. Совместное содержание и пастбища РИД(+) и РИД(-) животных	0,328**	<0,01	0,425**	<0,01	0,441***	<0,001
7. Использование шприцев-автоматов	0,166*	<0,05	0,327**	<0,01	0,418**	<0,001
9. Использование для ремонта стада телят, полученных от гематологически больных коров	0,562***	<0,001	0,398**	<0,001	0,446**	<0,001
10. Гематологически больные коровы на передержке	0,423**	<0,01	0,261**	<0,01	0,285**	<0,01

* Сила связи слабая.

** Средняя.

*** Сильная.

(полноту охвата диагностическими исследованиями) в хозяйстве оздоровительных мероприятий.

Напротив, фактор 5 носит выраженный сильный характер связи как с уровнем инфицированности у коров, так и с уровнем их заболеваемости (см. табл. 2). Не исключено, что этот фактор риска оказывает значительное влияние на распространение ВЛКРС-инфекции. В хозяйствах его регистрируют почти регулярно (93%). В связи с этим становится очевидной сложность вычленения доли влияния данного фактора на тяжесть эпизоотического процесса как отдельного явления (в частности, на данной выборке хозяйств).

Фактор 1 ожидаемо носит выраженную связь с высоким уровнем инфицированности коров и высоким уровнем их заболеваемости. Значительно меньше выражена его

связь с уровнем инфицированности телок. Вероятно, данная связь носит опосредованный характер, а в ее основе лежит слабый контроль за уровнем инфицированности стада во всех возрастных группах и несвоевременной выбраковкой вновь выявленных инфицированных животных.

Фактор 2 имеет умеренную связь со всеми изучаемыми категориями животных. Данный фактор риска потенциально обладает максимальным влиянием на группу новорожденных телят. Затем на последующие возрастные группы (телки, коровы) он влияет уже опосредованно – через число заразившихся при выпойке телят.

Фактор 4 наиболее выраженно связан с уровнем инфицированности коров. Коровы для данного фактора риска являются целевой группой, а выраженный уровень корре-

ляции свидетельствует о прямом влиянии фактора на увеличение числа инфицированных животных.

Фактор 6 имеет умеренно выраженную связь с уровнем как инфицированности, так и заболеваемости животных с более значительной долей влияния на уровень инфицированности в группе телок.

Фактор 7 коррелирует с уровнем инфицированности телок и коров. Это связано с тем, что именно в этих возрастных группах многократно проводят плановые ветеринарные манипуляции.

Фактор 9 выраженно связан с высоким показателем по уровню больных коров в стаде. В данном случае можно предположить и обратную взаимосвязь: чем больше в хозяйстве больных коров, в том числе на передержке, тем больше в стадо поступает телят, полученных от коров этой категории. И тем сильнее будет проявляться в дальнейшем влияние этого фактора риска на повышение уровня инфицированности в последующих возрастных категориях.

Факторы 10 и 9 тесно связаны и часто именно в таком сочетании встречаются в хозяйствах.

Многие факторы влияют не только на эпизоотический процесс, но и на другие факторы, поэтому их нужно рассматривать в совокупности и с учетом этих внутренних взаимосвязей.

Анализ факторов риска, с одной стороны, позволяет давать объективную оценку обстановки в хозяйстве по лейкозной инфекции, с другой – давать прогнозы и разрабатывать стратегию борьбы с лейкозом с учетом особенностей конкретной ситуации по инфекции [2, 13–16]. Также важно проводить изучение новых параметров, способных оказывать влияние на инфекционный процесс, например, таких как инфекционный профиль по ВЛКРС с различной провирусной нагрузкой, обусловленный генетическими особенностями животных [17, 18].

ВЫВОДЫ

1. В большинстве неблагополучных по лейкозу хозяйств наблюдали от 3 до 5 факторов риска развития инфекционного про-

цесса. Отдельные факторы можно объединить в группу по степени регистрации их в хозяйствах: они встречаются приблизительно в 50% случаев.

2. Выявлена связь между относительно высоким уровнем заболеваемости коров и такими факторами, как использование для воспроизводства стада телят, полученных от гематологически больных коров ($p < 0,001$) и отсутствие регулярного контроля серологического статуса коров по ВЛКРС-инфекции ($p < 0,001$).

3. Установлена корреляция между стабильно высоким уровнем инфицированности поголовья коров на протяжении ряда лет (анализ проведен за последние 5 лет) и следующими факторами: отсутствием регулярного контроля серологического статуса коров по лейкозу ($p < 0,001$) и использованием естественного осеменения ($p < 0,001$).

4. На высокий уровень инфицированности телок наибольшее влияние оказывает фактор риска совместного содержания и выпаса животных с разным статусом по ВЛКРС-инфекции ($p < 0,001$).

5. Фактор риска, показавший стабильно сильную связь с высокими показателями по всем группам (инфицированные коровы и телки и больные коровы), – отсутствие изолированных боксов для отела.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Храмцов В.В.** Факторы, коррелирующие со степенью распространения лейкоза крупного рогатого скота, и выявление животных группы риска: автореф. дис... канд. вет. наук. – Новосибирск, 1987. – 22 с.
2. **Логинов С.И., Незавитин А.Г.** Эколого-эпизоотологический анализ факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 12. – С. 100–103.
3. **Магеп С.Н.** Биологическая характеристика потомства здоровых и больных лейкозом коров и ассоциативное развитие лейкоза и туберкулеза у животных: автореф. дис... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2006. – 40 с.
4. **Смирнов П.Н., Храмцов В.В., Джупина С.И. и др.** Проблемы адаптации сельскохозяйственных животных в Сибири / под ред. П.Н. Смирнова. – Новосибирск, 1995. – 257 с.

5. Гулюкин М.И., Симонян Г.А., Иванова Л.А. и др. Методические рекомендации по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота. – М., 2001. – 26 с.
6. Джупина С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса. – Новосибирск: Наука, 1991. – 142 с.
7. Гублер Е.В. Вычислительные методы и распознавание патологических процессов. – Л.: Медицина, 1978. – 296 с.
8. Ильин В.П. Методические особенности применения статистических непараметрических методов в анализе медико-биологических данных // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5 (81). – С. 157–160.
9. Апалькин В.А. Эколого-эпизоотологическое обоснование разработки и реализации новой схемы ветеринарно-профилактических мероприятий в Алтайском крае: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Новосибирск, 1998. – 45 с.
10. Дун Е.А. Роль быков-производителей в распространении лейкоза крупного рогатого скота // Бюл. ВИЭВ. – 1969. – Вып. 5. – С. 92–95.
11. Симонян Г.А. Степень заболеваемости лейкозом и инфицированности ВЛКРС поголовья скота в неблагополучных хозяйствах // Материалы Всероссийской конференции к 65-летию Свердловской НИВС. – Екатеринбург, 2000. – С. 36–44.
12. Горбунов А.П. Теоретические основы и практика оздоровления хозяйств от лейкоза крупного рогатого скота // Сб. науч. тр. – Екатеринбург, 2005. – С. 23–28.
13. Кузнецов А.П., Маринин Е.А. Прогнозирование течения эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота // Ветеринария. – 1995. – № 2. – С. 15–17.
14. Апалькин В.А., Гулюкин М.И., Петров Н.И. Лейкоз крупного рогатого скота. – СПб., 2005. – 105 с.
15. Гулюкин М.И., Иванова Л.А., Замараева Н.В. и др. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2002. – № 12. – С. 3–8.
16. Разумовская В.В. Совершенствование системы управления эпизоотическим процессом лейкоза и бруцеллеза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Барнаул, 2004. – 40 с.
17. Juliarena M.A., Barrios C.N., Ceriani M.C., Esteban E.N. Bovine leukemia virus (BLV)-infected cows with low proviral load are not a source of infection for BLV-free cattle // J. of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99, Issue 6. – P. 4586–4589.
18. Gutierrez G., Lomonaco M., Alvarez I., Fernandez F., Trono K. Characterization of colostrum from dams of BLV endemic dairy herds // Veterinary Microbiology. – 2015. – Vol. 177, Is. 3–4. – P. 366–369.

REFERENCES

1. Khramtsov V.V. Faktory, korrelirovushchie so stepen'yu rasprostraneniya leikoza krupnogo rogatogo skota, i vyyavlenie zhivotnykh gruppy riska: avtoref. dis....kand. vet. nauk. – Novosibirsk, 1987. – 22 s.
2. Loginov S.I., Nezavitin A.G. Ekologo-epizootologicheskii analiz faktorov riska razvitiya leikoza krupnogo rogatogo skota // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2015. – № 12. – S. 100–103.
3. Mager S.N. Biologicheskaya kharakteristika potomstva zdorovykh i bol'nykh leukozom korov i assotsiativnoe razvitie leikoza i tuberkuleza u zhivotnykh: avtoref. dis....d-ra biol. nauk. – Novosibirsk, 2006. – 40 s.
4. Smirnov P.N., Khramtsov V.V., Dzhupina S.I. i dr. Problemy adaptatsii sel'sko-khozyaistvennykh zhivotnykh v Sibiri / pod red. P.N. Smirnova. – Novosibirsk, 1995. – 257 s.
5. Gulyukin M.I., Simonyan G.A., Ivanova L.A. i dr. Metodicheskie rekomendatsii po epizootologicheskomu issledovaniyu pri leukoze krupnogo rogatogo skota. – M., 2001. – 26 s.
6. Dzhupina S.I. Metody epizootologicheskogo issledovaniya i teoriya epizooticheskogo protsessa. – Novosibirsk: Nauka, 1991. – 142 s.
7. Gubler E.V. Vychislitel'nye metody i raspoznvanie patologicheskikh protsessov. – L.: Meditsina, 1978. – 296 s.
8. Il'in V.P. Metodicheskie osobennosti primeneniya statisticheskikh neparametricheskikh metodov v analize mediko-biologicheskikh dannyykh // Byul. VSNTs SO RAMN. – 2011. – N 5 (81). – С. 157–160.
9. Apal'kin V.A. Ekologo-epizootologicheskoe obosnovanie razrabotki i realizatsii novoi skhemy veterinarno-profilakticheskikh meropriyatii v Altaiskom krae: avtoref. dis....d-ra vet. nauk. – Novosibirsk, 1998. – 45 s.

10. **Dun E.A.** Rol' bykov-proizvoditelei v rasprostraneni leikoza krupnogo rogatogo skota // Byul. VIEV. – 1969. – Vyp. 5. – S. 92–95.
11. **Simonyan G.A.** Stepen' zabolevaemosti leikozom i infitsirovannosti VLKRS pogolov'ya skota v neblagopoluchnykh khozyaistvakh // Materialy Vserossiiskoi konferentsii k 65-letiyu Sverdlovskoi NIVS. – Ekaterinburg, 2000. – S. 36–44.
12. **Gorbunov A.P.** Teoreticheskie osnovy i praktika ozdorovleniya khozyaistv ot leikoza krupnogo rogatogo skota // Sb. nauch. tr. – Ekaterinburg, 2005. – S. 23–28.
13. **Kuznetsov A.P., Marinin E.A.** Prognozirovanie techeniya epizooticheskogo protsessa pri leikoze krupnogo rogatogo skota // Veterinariya. – 1995. – № 2. – S. 15–17.
14. **Apal'kin V.A., Gulyukin M.I., Petrov N.I.** Leikoz krupnogo rogatogo skota. – SPb., 2005. – 105 s.
15. **Gulyukin M.I., Ivanova L.A., Zamaraeva N.V. i dr.** Razrabotka effektivnykh meropriyatii protiv leikoza krupnogo rogatogo skota // Veterinariya. – 2002. – № 12. – S. 3–8.
16. **Razumovskaya V.V.** Sovershenstvovanie sistemy upravleniya epizooticheskim protsessom leikoza i brutselleza krupnogo rogatogo skota: avtoref. dis....d-ra vet. nauk. – Barnaul, 2004. – 40 s.
17. **Juliarena M.A., Barrios C.N., Ceriani M.C., Esteban E.N.** Bovine leukemia virus (BLV)-infected cows with low proviral load are not a source of infection for BLV-free cattle // J. of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99, Is. 6. – P. 4586–4589.
18. **Gutierrez G., Lomonaco M., Alvarez I., Fernandez F., Trono K.** Characterization of colostrum from dams of BLV endemic dairy herds // Veterinary Microbiology. – 2015. – Vol. 177, Is. 3–4. – P. 366–369.

ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR THE LEUKEMIA PREVALENCE IN CATTLE IN THE FARMS OF NOVOSIBIRSK REGION

**N.G. DVOEGLAZOV, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Senior Researcher,
V.V. KHRAMTSOV, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Laboratory Head,
T.A. AGARKOVA, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Senior Researcher,
N.A. OSIPOVA, Candidate of Science in Biology, Senior Researcher**

*Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia
e-mail: lableucosis@ngs.ru*

The analysis was carried out on the severity of the epizootic situation on leukemia and the presence of risk factors for the prevalence of this infection in 67 farms of Novosibirsk region, unfavorable for leukemia. Ten risk factors which can be attributed to the exogenous category of factors (technological, iatrogenic) were chosen as the subject of this study. These risk factors can have the greatest impact on the severity of the epizootic process in leukemia infection. The qualitative and quantitative representations of risk factors in the farms were analyzed, the most frequently registered of them were determined. The correlation between individual risk factors and such indicators as the level of leukemia incidence in cows and the infection rate of cows and heifers was assessed. It was established that there is a correlation between the leukemia incidence in cows and the following factors: the use of calves from cows with hematological diseases ($p < 0.001$) for reproduction of the herd; the absence of regular monitoring of the serological status of cows for BLV-infection ($p < 0.001$); the lack of regular monitoring of the serological status of cows for leukemia ($p < 0.001$); the use of natural insemination ($p < 0.001$). It was also identified that there is a correlation between infection of heifers and joint maintenance and grazing of cattle with different status for BLV-infection ($p < 0.001$).

Key words: leukemia of cattle, risk factors, epizootic process, BLV-infection, infection rate, disease incidence.

Поступила в редакцию 23.03.2018