

УДК 619: 616.981.21/.958.7

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-36-39>

Оригинальное исследование/Original research

Михайлова В.В.,
Лобова Т.П.,
Шишкина М.С.,
Скворцова А.Н.

ФГБУ ЦНМВЛ МИЛ, 111622, Россия, г. Москва,
ул. Оранжерейная, д. 23
E-mail: vera.mihaylova.74@mail.ru, t.lobova@mail.ru,
m.belyaeva@rambler.ru, nefedovi5748@gmail.com

Ключевые слова: вирусная диарея, болезнь слизистых крупного рогатого скота, эпизоотический мониторинг, персистентные животные, отчет по форме 4-вет (годовая)

Для цитирования: Михайлова В.В., Лобова Т.П., Шишкина М.С., Скворцова А.Н. Анализ результатов эпизоотического мониторинга вирусной диареи — болезни слизистых крупного рогатого скота в Российской Федерации по данным отчетности 4-вет за 2020 год. *Аграрная наука.* 2021; 354 (11–12): 36–39.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-36-39>

Конфликт интересов отсутствует

Vera V. Mikhailova,
Tatyana P. Lobova,
Mariya S. Shishkina,
Anastasia N. Skvortsova

Federal State Budgetary Institution "Central Scientific and Methodological Veterinary Laboratory" (FSBI CNMVL), 23, Orangereynaya st., Moscow, Russia, 111622
E-mail: vera.mihaylova.74@mail.ru, t.lobova@mail.ru, m.belyaeva@rambler.ru, nefedovi5748@gmail.com

Key words: bovine viral diarrhoea virus, epizootic monitoring, persistent animals, report in form 4-vet (annual)

For citation: Mikhailova V.V., Lobova T.P., Shishkina M.S., Skvortsova A.N. Analysis of the results of epizootic monitoring of viral diarrhoea — a disease of mucous membranes in cattle in the Russian Federation according to the official reporting of 4-vet for 2020. *Agrarian Science.* 2021; 354 (11–12): 36–39. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-36-39>

There is no conflict of interests

Анализ результатов эпизоотического мониторинга вирусной диареи — болезни слизистых крупного рогатого скота в Российской Федерации по данным отчетности 4-вет за 2020 год

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Репродуктивное здоровье дойных коров — одна из первоочередных задач в молочном скотоводстве. Одной из причин нарушения функции воспроизводства на фермах является вирусная диарея — болезнь слизистых крупного рогатого скота. Заболевание распространено во всем мире и наносит значительный экономический ущерб, который складывается из снижения продуктивности, недополучения приплода, нарушения репродуктивной функции маточного поголовья, затрат на лечение и специфическую профилактику. Вирус вирусной диареи обладает иммуносупрессивным действием. Диагностика осложняется «смазанной» клинической картиной из-за ассоциации вируса с другими респираторно-кишечными вирусами и присоединения вторичной бактериальной инфекции, а также наличием персистентной формы инфекции. Постановка диагноза требует анализа клинико-эпизоотических данных, патологоанатомических изменений и сочетания нескольких методов лабораторной диагностики. Важным звеном в профилактике и оздоровлении стад является проведение эпизоотического мониторинга и анализ его результатов.

Методика. Оценку эпизоотической ситуации по вирусной диареи — болезни слизистых крупного рогатого скота в Российской Федерации за 2020 год проводили по результатам анализа сведений, полученных из годовых отчетов, предоставляемых государственными ветеринарными лабораториями в ФГБУ ЦНМВЛ по форме 4-вет (годовая).

Результаты. По результатам проведенного эпизоотического мониторинга можно сделать вывод о широкой циркуляции вируса вирусной диареи в животноводческих хозяйствах Российской Федерации. В 2020 году положительные результаты зафиксированы во всех федеральных округах РФ (в 33 субъектах), кроме ДФО. Наиболее сложная эпизоотическая ситуация в СКФО и ЦФО (38% и 29% от всего количества положительных результатов соответственно).

Analysis of the results of epizootic monitoring of viral diarrhoea — a disease of mucous membranes in cattle in the Russian Federation according to the reporting of 4-vet for 2020

ABSTRACT

Relevance. The reproductive health of dairy cows is one of the top priorities in dairy farming. Viral diarrhoea, a disease of mucous membranes in cattle, is one of the causes of impaired reproductive function on farms. The disease is widespread throughout the world and causes significant economic damage, which consists of a decrease in productivity, lack of offspring, impaired reproductive function of the broodstock, costs of treatment and specific prevention. The viral diarrhoea virus has an immunosuppressive effect. Diagnosis is complicated by a "blurry" clinical picture due to the association of the virus with other respiratory-intestinal viruses and the addition of a secondary bacterial infection, as well as the presence of a persistent form of infection. The diagnosis requires the analysis of clinical and epizootic data, pathological changes and a combination of several methods of laboratory diagnostics. An important link in the prevention and recovery of herds is the conduct of epizootic monitoring and analysis of its results.

Methodology. The assessment of the epizootic situation for viral diarrhoea, a disease of mucous membranes in cattle in the Russian Federation for 2020, was carried out based on the results of the analysis of information obtained from annual reports provided by state veterinary laboratories in the FSBI CNMVL in the form of 4-vet (annual).

Results. Based on the results of the epizootic monitoring, it can be concluded that the viral diarrhoea virus is widely circulating in the livestock farms of the Russian Federation. In 2020, positive results were recorded in all federal districts of the Russian Federation (in 33 subjects), except for the Far Eastern Federal District. The most difficult epizootic situation is in the North Caucasus Federal District and the Central Federal District (38% and 29% of the total number of positive results, respectively).

Поступила: 14 сентября
После доработки: 22 сентября
Принята к публикации: 25 сентября

Received: 14 September
Revised: 22 September
Accepted: 25 September

Введение

Молочное скотоводство является одной из основных отраслей животноводства в России. Рентабельность производства молока напрямую зависит от репродуктивного здоровья маточного поголовья, так как максимальные удои корова дает на 4–8-й цикл лактации [1]. Одной из первостепенных задач ветеринарного врача является минимизировать риски заболевания телок и коров болезнями, которые оказывают негативное влияние на репродуктивные органы. К таким заболеваниям относится вирусная диарея — болезнь слизистых крупного рогатого скота (ВД-БС КРС). Это контагиозное заболевание, вызываемое РНК-содержащим вирусом семейства *Flaviviridae* рода *Pestivirus*, который распространен во всем мире и наносит колоссальный экономический ущерб. По характеру течения различают острую («транзитную» (ТИ)) и персистентную (ПИ) формы инфекции [2]. Клинически проявляется лихорадкой, угнетением, снижением продуктивности, профузным поносом, ринитом, эрозивно-язвенным воспалением слизистых оболочек пищеварительного тракта, стоматитом. Но наиболее экономически значимые последствия возникают при инфицировании не иммунных к вирусу телок и коров и, как следствие, нарушении репродуктивной функции: неудачные оплодотворения, бесплодие, дисфункция яичников, эндометрит [3]. Вирус способен преодолевать плацентарный барьер и заражать телят внутриутробно. В зависимости от периода стельности различаются и патологии плодов. Инфицирование эмбрионов до 30-дневного возраста чаще всего ведет к его гибели и рассасыванию; до 4-месячного возраста — приводит к рождению слабых, персистентно инфицированных телят. Такие телята приобретают иммунную толерантность и пожизненно являются вирусоносителями, выделяя вирус в окружающую среду с мочой, фекалиями, молоком, спермой и т.п. Если инфицирование произошло на более поздних сроках стельности (после 125 дня), то высоки риски абортов и рождения нежизнеспособных телят [2, 4, 5].

Из-за высокой антигенной вариативности вируса вакцинация не является универсальным средством в борьбе с вирусной диареей. Основным звеном оздоровления стада является обнаружение ПИ-животных и удаление их из стада, так как ПИ-телка рождает ПИ-теленка, тем самым поддерживается эпизоотический процесс [6, 7].

Регионы с интенсивным уровнем ведения животноводства, активным ввозом импортных животных наиболее подвержены заносу и распространению вирусных инфекций. Доказано, что между субгенотипами вируса ВД-БС внутри одного генотипа существуют антигенные различия. Иммунитет после контакта животного с вирусом одного субгенотипа не обеспечивает полную защиту от инфицирования штаммом вируса вирусной диареи другого субгенотипа. Поэтому ввод в неблагополучное стадо новых животных с неизвестным статусом провоцирует острые вспышки инфекции [3, 8].

Вирусная диарея — болезнь слизистых крупного рогатого скота внесена в «Перечень заразных и иных болезней животных», утвержденный приказом № 62 Министерства сель-

ского хозяйства Российской Федерации (от 9 марта 2011 года (с изменениями от 25 сентября 2020 года)) [9].

Задача нашей работы: провести оценку эпизоотической обстановки по вирусной диарее в хозяйствах РФ с целью усовершенствования эпизоотического мониторинга.

Материалы и методы

В статье использованы сведения, предоставленные государственными ветеринарными лабораториями в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (ФГБУ ЦНМВЛ) по форме 4-вет (годовая) за 2020 год. Анализ эпизоотической ситуации проводили согласно современному административно-территориальному делению РФ. Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения Microsoft Excel.

Результаты

Эпизоотический мониторинг ВД-БС КРС проводили во всех федеральных округах РФ (в 53 субъектах). По данным из отчетов государственных ветеринарных лабораторий за 2020 год проведено 41 332 исследования (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, для исследования в ветеринарные лаборатории чаще всего поступает сыворотка крови (90,7% от общего количества биоматериала).

Диагностика вирусной диареи сложная и многоступенчатая. Персистентно инфицированные животные, как правило, серонегативны, но с пожизненной виремией. При острой форме инфекции, наоборот, период виремии кратковременный (10–14 дней) и пожизненный период сероконверсии [5]. Диагностика ВД-БС осложняется еще и тем, что инфицирование приводит к иммуносупрессии и, как следствие, к активизации вторичной инфекции, которая дополняет и усугубляет клиническую картину. Поэтому этиологическую роль вируса вирусной диареи в развитии заболевания необходимо подтверждать ретроспективной диагностикой (исследование парных проб сыворотки крови с интервалом 14–21 день). Прирост антител в 4 и более раз говорит о заболевании.

Вновь поступающих животных необходимо тщательно обследовать, сочетая разные методы диагностики.

Таблица 1. Количество биоматериала, поступившего на исследование в 2020 году

Table 1. The amount of biomaterial received for research in 2020

Вид исследуемого материала	Количество исследований	Процентное соотношение количества данного биоматериала к общему количеству, %
Сыворотка крови,	37 490	90,7
в том числе: на постинфекционные антитела	18 069	
на поствакцинальные антитела	19 209	
ретроспективная диагностика (прирост антител)	212	
Патологический материал	2741	6,6
Фекалии	388	0,9
Смывы	319	0,8
Кровь	268	0,7
Сперма	100	0,2
Абортированные плоды	26	0,1

Быки-производители должны проходить обследование как на острую форму инфекции, так и на персистентную. У быков после переболевания вирусной диареей может наблюдаться тестикулярная инфекция и они могут выделять вирус в течение долгого периода времени. У персистентно инфицированных быков сперма обычно плохого качества и является высокоинфекционной [10].

Серологические методы необходимо сочетать с методами обнаружения вирусного антигена методом ИФА или генетического материала методом ОТ-ПЦР. Результаты проведенных исследований методом ОТ-ПЦР приведены в таблице 2.

Можно сделать вывод, что наиболее информативным материалом для исследования методом ОТ-ПЦР являются абортинированные плоды и фекалии. Это связано с патогенезом ВД-БС КРС.

Для проведения серологических исследований в ветеринарных лабораториях чаще применяют метод иммуноферментного анализа (ИФА). Также используют реакцию непрямой гемагглютинации (РНГА) и реакцию нейтрализации (РН). Для контроля качества проведенной вакцинации используют те же методы. Из-за трудоемкости постановки реакции нейтрализации этот метод редко используют в лабораториях. Но только в РН можно установить уровень вируснейтрализующих антител, что наиболее актуально после проведения вакцинации. Результаты проведенных

Таблица 2. Количество проведенных исследований методом ОТ-ПЦР и положительных результатов

Table 2. Number of RT-PCR studies performed and positive results

Биологический материал	Количество проведенных исследований	Количество положительных проб	
		всего	от числа исследованных, %
Патологический материал	2741	58	2,1
Фекалии	388	22	5,7
Смывы	319	1	0,3
Кровь	268	6	2,2
Сперма	100	0	0
Абортинированные плоды	26	2	7,7
ВСЕГО	3842	89	2,3

серологических исследований на наличие постинфекционных антител представлены в таблице 3.

Наличие постинфекционных антител выявлено у 4090 животных, что составляет 22,37% от количества проведенных исследований.

Положительные результаты (обнаружение постинфекционных антител у животных и выявление генетического материала) обнаружены во всех федеральных округах, кроме Дальневосточного (ДФО). Наибольшее количество зафиксировано в СКФО и ЦФО (38% и 29% соответственно) (таблица 4).

Напряженная эпизоотическая ситуация в Ставропольском крае (2491 положительный случай), в Респу-

Таблица 3. Количество проведенных серологических исследований и положительных результатов

Table 3. Number of serological tests performed and positive results

Исследуемый материал	ИФА			РНГА			РН		
	исследовано	количество положительных	процентное соотношение	исследовано	количество положительных	процентное соотношение	исследовано	количество положительных	процентное соотношение
Сыворотка крови	11 297	4046	35,8	5021	37	0,7	1751	1	0,06
Исследование парных проб сывороток крови	118	0	0	94	6	6,4	—	—	—

Таблица 4. Субъекты РФ, в которых получены положительные результаты

Table 4. Subjects of the Russian Federation in which positive results were obtained

Федеральный округ	Субъект РФ, в котором получены положительные результаты	Количество положительных результатов
Центральный федеральный округ (ЦФО)	Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Тверская, Тульская области	1889
Северо-Западный федеральный округ (СЗФО)	Архангельская, Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Псковская области	120
Южный федеральный округ (ЮФО)	Краснодарский край, Ростовская область	15
Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО)	Ставропольский край	2491
Приволжский федеральный округ (ПФО)	Республики Башкортостан, Удмуртия, Татарстан, Пермский край, Нижегородская и Кировская области	926
Уральский федеральный округ (УФО)	Свердловская, Тюменская и Челябинская области, Ямало-Ненецкий АО	441
Сибирский федеральный округ (СФО)	Республика Хакасия, Иркутская, Новосибирская и Омская области	714

Таблица 5. Количество проведенных исследований на наличие поствакцинальных антител

Table 5. Number of studies performed for the presence of post-vaccination antibodies

ИФА		РНГА		РН	
исследовано	недопустимый уровень антител	исследовано	недопустимый уровень антител	исследовано	недопустимый уровень антител
10 144	1680	8865	722	200	15

блике Татарстан выявлено 523 положительных результата, во Владимирской области — 464, в Иркутской области — 368, в Курской области — 333, в Орловской области — 282, в Белгородской области — 238.

Контроль качества вакцинации — важная ступень в оздоровлении стада. За последние несколько лет увеличилось количество исследований на наличие поствакцинальных антител почти в 4 раза (с 5833 исследований в 2017 году до 19 209 в 2020 году) [11]. В 2020 году поствакцинальные антитела выявлены у 87,4% исследованных животных. Количество проведенных исследований в 2020 году представлено в таблице 5.

Выводы

Эпизоотический мониторинг вирусной диареи — болезни слизистых крупного рогатого скота ведется ветеринарными специалистами во всех федеральных округах РФ. Проведено более 40 тыс. исследований. Получено 4179 положительных результатов, что говорит о широкой циркуляции вируса в хозяйствах, и 2417 результатов не-

допустимого уровня поствакцинальных антител. Наиболее напряженная ситуация в СКФО (в частности, в Ставропольском крае), в ЦФО (в частности, во Владимирской, Курской, Орловской, Белгородской областях), в ПФО (в частности, в Республике Татарстан) и СФО (в частности, в Иркутской области).

Более 50% исследований в 2020 году были проведены методом иммуноферментного анализа.

Заключение

Диагностика ВД-БС КРС сложна и требует сочетания лабораторных методов исследования. Серологические методы исследования (ИФА, РНГА, РН) имеют свою диагностическую ценность при исследовании на острую форму инфекции, а также при оценке поствакцинального иммунитета. В то время как метод ОТ-ПЦР больше подходит для диагностики персистентной формы инфекции (выявление РНК вируса в парных пробах). Метод иммуноферментного анализа на сегодняшний день является самым распространенным методом в диагностике ВД-БС КРС, так как с его помощью можно в короткие сроки исследовать большое количество проб.

Для улучшения эпизоотической ситуации необходимо проводить более обширный мониторинг, уделяя особое внимание ввозимым животным, быкам-производителям. Так же необходимо увеличить количество исследований спермы.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Аграрный сектор, сайт о сельском хозяйстве: сайт. - URL: <https://agrarnyisector.ru/zhivotnovodstvo/molochnaya-produktivnost-korov.html> [Дата обращения 15.10.2021]. [Agricultural sector, site about agriculture: site. - URL: <https://agrarnyisector.ru/zhivotnovodstvo/molochnaya-produktivnost-korov.html> [Date of treatment 15.10.2021] (In Russ.)].
2. А.Г. Готов Стратегии борьбы с вирусной диареей КРС: экспертное мнение. *Аграрная наука*. 2019; 1: 14-16. [A.G. Glotov Strategies to combat viral diarrhea in cattle: expert opinion. *Agricultural science*. 2019; 1: 14-16. (In Russ.)].
3. Кунгурцева О.В., Глотова Т.И., Готов А.Г. Влияние антигенной вариативности вируса вирусной диареи — болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота, на результаты серологической диагностики. *Ветеринарная патология*. 2010; 1: 20 — 24. [Kungurtseva O.V., Glotova T.I., Glotov A.G. Influence of antigenic variability of the viral diarrhea virus — a disease of the mucous membranes of cattle, on the results of serological diagnostics. *Veterinary pathology*. 2010; 1: 20 — 24. (In Russ.)].
4. Готов А.Г., Глотова Т.И., Семенова О.В. [и др.] Индикаторы циркуляции вирусной диареи (болезни слизистых оболочек) крупного рогатого скота на молочных комплексах в условиях Сибири. *Сельскохозяйственная биология*. 2016; 51(4): 483 — 490. [Glotov A.G., Glotova T.I., Semenova O.V. [et al.] Indicators of the circulation of viral diarrhea (diseases of the mucous membranes) of cattle on dairy complexes in Siberia. *Agricultural biology*. 2016; 51 (4): 483 - 490. (In Russ.)].
5. Жидков С.А., Лебедев А.И., Белова Н.Б. Патогенез и формы инфекционного течения вирусной диареи — болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота. *Ветеринарная патология*. 2005; 3: 24-31. [Zhidkov S.A., Lebedev A.I., Belova N.B. Pathogenesis and forms of the infectious course of viral diarrhea — diseases of the mucous membranes of cattle. *Veterinary pathology*. 2005; 3: 24-31. (In Russ.)].
6. Стратегия борьбы с вирусной диареей — болезнью слизистых крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Российской Федерации / М.И. Гулюкин, К.П. Юров, А.Г. Готов, Н.А. Донченко // *Вопросы вирусологии*. 2013; 58 (6): 13-

18. [A strategy for combating viral diarrhea — a disease of mucous membranes in cattle in livestock farms in the Russian Federation / M.I. Gulyukin, K.P. Yurov, A.G. Glotov, N.A. Donchenko // *Questions of Virology*. 2013; 58 (6): 13-18. (In Russ.)].

7. Прасолова О.В. Молекулярно-генетический анализ возбудителя вирусной диареи крупного рогатого скота в северо-западном регионе РФ: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. — Санкт-Петербург, 2017:

8. Никонова А.А. Особенности распространения вирусной диареи-болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота на молочных комплексах и изучение противовирусной активности препаратов: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. — Краснодар, 2018: 14-15. [Nikonova A.A. Features of the spread of viral diarrhea-disease of the mucous membranes of cattle on dairy complexes and the study of the antiviral activity of drugs: dissertation for the degree of Candidate of Veterinary Sciences. - Krasnodar, 2018: 14-15. (In Russ.)].

9. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902269920> [Дата обращения 20.09.2021]. [Electronic fund of legal and normative-technical documents: site. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902269920> [Date of treatment 20.09.2021] (In Russ.)].

10. World Organisation for Animal Health (OIE) (2017). — Bovine viral diarrhea virus. In Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (mammals, birds and bees), Vol. 1, Chapter 2.4.7. OIE, Paris, France Available at: www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/ (accessed on 10 August 2021).

11. Анализ эпизоотического мониторинга вирусных респираторно-кишечных заболеваний крупного рогатого скота / В.В. Михайлова, М.С. Шишкина, А.Н. Скворцова, Т.П. Лобова // *Молочное и мясное скотоводство*. 2021; 5: 33-37. [Analysis of epizootic monitoring of viral respiratory and intestinal diseases in cattle / V.V. Mikhailova, M.S. Shishkina, A.N. Skvortsova, T.P. Lobova // *Dairy and beef cattle breeding*. 2021; 5: 33-37. (In Russ.)].