



<https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-10-8>
УДК: 619:616.993.19-036-053.2:636.22/.28(571.1/.5)

Тип статьи: оригинальная
Type of article: original

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ КРИПТОСПОРИДИОЗА ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ СИБИРИ

✉ Глотова Т.И., Котенева С.В., Нefeldченко А.В., Глов А.Г.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия

✉ e-mail: t-glotova@mail.ru

Представлены результаты исследования особенностей распространения и клинического проявления криптоспориоза крупного рогатого скота в ассоциации с возбудителями вирусной и бактериальной природы. С 2014 по 2023 г. исследовали 666 проб биоматериала (слизистая оболочка трахеи, легкие, средостенный и брыжеечный лимфатические узлы, содержимое сычуга и кишечника), отобранных от павших и вынужденно убитых телят в возрасте до 6 мес с признаками энтеритов и респираторных болезней. Обследовали 94 хозяйства шести областей, двух краев Сибирского региона и Республики Казахстан. Результаты исследований подтверждают широкое распространение криптоспоридий среди телят. Чаще всего выявлялись ооцисты *Cryptosporidium parvum*, которые присутствовали в 34 (5,1%) пробах биологического материала от телят в 22 (23,4%) обследованных хозяйствах. Установлено, что ооцисты в моноварианте у животных присутствовали редко (22,7%), чаще (77,3%) обнаруживались в ассоциациях с вирусами и бактериями во время вспышек вирусно-бактериальных инфекций. К инфицированию наиболее восприимчив молодняк до 30-дневного возраста. Новорожденные телята наиболее чувствительны к заражению ооцистами, а переболевшие животные становятся пожизненными источниками возбудителя для восприимчивых животных. Криптоспориоз является самостоятельным заболеванием и протекает независимо от наличия вирусов и бактерий в организме и не имеет с ними синергитического взаимодействия, однако наличие и размножение в организме животных этого возбудителя способствует усилению тяжести течения энтеритов у телят и приводит к трудностям в проведении лечебно-профилактических мероприятий. Присутствие криптоспоридий в организме животных необходимо учитывать при проведении комплексных противоэпизоотических мероприятий.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телята, криптоспоридии, энтериты, ассоциации возбудителей, вирусы, бактерии

SPECIFIC FEATURES OF DISTRIBUTION AND MANIFESTATION OF CRYPTOSPORIDIOSIS OF CALVES ON DAIRY COMPLEXES IN SIBERIA

✉ Glotova T.I., Koteneva S.V., Nefedchenko A.V., Glotov A.G.

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia

✉ e-mail: t-glotova@mail.ru

The results of the study of specific features of distribution and clinical manifestation of bovine cryptosporidiosis in association with pathogens of viral and bacterial nature are presented. From 2014 to 2023, 666 samples of biomaterial (tracheal mucosa, lungs, mediastinal and mesenteric lymph nodes, contents of rumen and intestine) collected from fallen and forcefully killed calves under 6 months of age with signs of enteritis and respiratory diseases were examined. 94 farms of six regions, two territories of the Siberian region and the Republic of Kazakhstan were surveyed. The findings confirm the widespread prevalence of *Cryptosporidium* in calves. *Cryptosporidium parvum* oocysts were most frequently detected and were present in 34 (5.1%) samples of biological material from calves in 22

(23.4%) of the surveyed farms. It was found that oocysts were rarely (22.7%) present in monovariant in animals, more often (77.3%) they were found in associations with viruses and bacteria during outbreaks of viral-bacterial infections. Young animals under 30 days of age are most susceptible to infection. Newborn calves are most susceptible to infection with oocysts, and those animals that have had the disease become lifelong sources of the pathogen for susceptible animals. Cryptosporidiosis is an independent disease and runs independently of the presence of the viruses and bacteria in the body and has no synergistic interaction with them, but the presence and multiplication in the body of animals of this pathogen contributes to the severity of the course of enteritis in calves and leads to difficulties in the treatment and preventive measures. The presence of *Cryptosporidium* in animals should be taken into account when carrying out complex anti-epizootic measures.

Keywords: cattle, calves, cryptosporidium, enteritis, pathogen associations, viruses, bacteria

Для цитирования: Глотова Т.И., Котенева С.В., Неведченко А.В., Готов А.Г. Особенности распространения и проявления криптоспориديоза телят на молочных комплексах Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 10. С. 68–75. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-10-8>

For citation: Glotova T.I., Koteneva S.V., Nefedchenko A.V., Glotov A.G. Specific features of distribution and manifestation of cryptosporidiosis of calves on dairy complexes in Siberia. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 10, pp. 68–75. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-10-8>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее распространенным клиническим синдромом у телят на животноводческих комплексах является диарея инфекционной природы, перечень возбудителей которой может включать вирусы, бактерии и паразиты^{1,2}.

Представители рода *Cryptosporidium* (*Apicomplexa*, *Protozoa*) способны вызывать паразитарную диарею. Болезни, вызываемые криптоспоридиями, широко распространены во всем мире, в том числе и в Российской Федерации. Они могут инфицировать различ-

ных хозяев, включая людей, домашних и диких животных. Заражение крупного рогатого скота приводит к появлению таких клинических симптомов, как диарея, колики, рвота и потеря массы тела³ [1–3].

В настоящее время установлено, что криптоспоридиоз у крупного рогатого скота вызывают четыре основных вида возбудителя: *C. parvum*, *C. andersoni*, *C. ryanae* и *C. bovis*. Однако другие виды, включая *C. suis*, *C. hominis*, *C. serpentis*, *C. xiaoi*, *C. ubiquitum*, *C. meleagridis*, *C. muris* и *C. felis*, также обнаружены у крупного рогатого скота^{4–8} [4].

¹De-Graaf D.C., Vanopdenbosch E., Ortega-Mora L.M., Abbassi H., Peeters J.E. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals // *International Journal for Parasitology*. 1999. Vol. 29 (8). P. 1269–1287. DOI: 10.1016/s0020-7519(99)00076-4.

²Ichikawa-Seki M., Aita J., Masatani T., Suzuki M., Nitta Y., Tamayose G., Iso T., Suganuma K., Fujiwara T., Matsuyama K., Nii-kura T., Yokoyama N., Suzuki H., Yamakawa K., Inokuma H., Itagaki T., Zakimi S., Nishikawa Y. Molecular characterization of *Cryptosporidium parvum* from two different Japanese prefectures, Okinawa and Hokkaido // *Parasitol Int*. 2015. Vol. 64 (2) P. 161–166. DOI: 10.1016/j.parint.2014.11.007.

³Liu H., Shen Y., Yin J., Yuan Z., Jiang Y., Xu Y., Pan W., Hu Y., Cao J. Prevalence and genetic characterization of *Cryptosporidium*, *Enterocytozoon*, *Giardia* and *Cyclospora* in diarrheal outpatients in China // *BMC Infect Dis*. 2014. Vol. 14. P. 25. DOI: 10.1186/1471-2334-14-25.

⁴Azami M., Moghaddam D.D., Salehi R., Salehi M. The identification of *Cryptosporidium* species (Protozoa) in Iсфахан, Iran by PCR-RFLP analysis of the 18S rRNA gene // *Molecular Biology*. 2007. Vol. 41 (5). P. 851–856.

⁵Feltus D.C., Giddings C.W., Khaita M.L., McEvoy J.M. High prevalence of *Cryptosporidium bovis* and the deer-like genotype in calves compared to mature cows in beef cow-calf operations // *Veterinary Parasitology*. 2008. Vol. 151 (2–4). P. 191–195. DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.10.012.

⁶Geurden T., Goma F.Y., Siwila J., Phiri I.G., Mwanza A.M., Gabriel S., Claerebout E., Vercruysse J. Prevalence and genotyping of *Cryptosporidium* in three cattle husbandry systems in Zambia // *Vet. Parasitol*. 2006. Vol. 138 (3–4). P. 217–222. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.02.009.

⁷Santin M., Trout J.M., Fayer R. A longitudinal study of cryptosporidiosis in dairy cattle from birth to 2 years of age // *Veterinary Parasitology*. 2008. Vol. 155 (1–2). P. 15–23. DOI: 10.1016/j.vetpar.2008.04.018.

⁸Xiao L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: an update // *Experimental Parasitology*. 2010. Vol. 124 (1). P. 80–89. DOI: 10.1016/j.exppara.2009.03.018.

Инфицирование телят криптоспоридиями происходит при рождении или сразу после него путем заглатывания или вдыхания ооцист, размножение которых происходит на слизистых оболочках сычуга, кишечника и респираторных органов (чаще всего трахеи). По данным Hamidinejat H. et al., криптоспоридии присутствовали в 0,5% образцов фекалий, а также в 0,5% трахеи новорожденных телят. Эти же авторы сообщали о выявлении возбудителя одновременно в фекалиях и трахее в 0,3% случаев⁹.

Установлено, что *C. andersoni* у крупного рогатого скота в основном вызывает повреждение слизистой оболочки желудка, тогда как инфицирование *C. parvum*, *C. ryanae* и *C. bovis* приводит к атрофии ворсинок, укорочению микроворсинок и разрушению слизистой оболочки кишечника¹⁰.

Клинические признаки болезни чаще проявляются у телят разного возраста в виде угнетения общего состояния, тяжелой диареи, анорексии и обезвоживания, что приводит к значительным экономическим потерям, связанным в основном со снижением привесов

и применением паллиативного и профилактического лечения. Некоторые животные выздоравливают через 4–6 нед¹¹. Летальность у телят до 30 дней может достигать 35,5%. После выздоровления животные становятся паразитоносителями и служат источником возбудителя для новорожденных телят¹².

Распространенность *Cryptosporidium* spp. в стадах крупного рогатого скота варьирует от 50,5 до 96%^{13–19}. Так, уровень распространенности криптоспориidioза среди крупного рогатого скота составил 1,5% в Японии, 35,7 – во Вьетнаме, 20,6 – в Турции, 40,6 – в Канаде и 40,6% в США (см. сноску 9).

Риск заражения криптоспоридиями выше у новорожденных телят (см. сноски 16, 17) [5], у телят до отъема уровень инфицирования может достигать 19,5%, у молодняка после отъема – 9,0%. Криптоспоридиоз выявлен также и у 4,94% взрослого скота [6].

Установлено, что *C. parvum* может передаваться человеку фекально-оральным путем после прямого или косвенного контакта с зараженными животными^{20, 21}. Крупный рогатый скот признан основным резервуаром

⁹Hamidinejat H., Jalali M.H., Jafari R.A., Nourmohammadi K. Molecular determination and genotyping of *Cryptosporidium* spp. in fecal and respiratory samples of industrial poultry in Iran // Asian Pac J. Trop Med. 2014. Vol. 7 (7). P. 517–520. DOI: 10.1016/S1995-7645(14)60086-9.

¹⁰Olson M.E., Guselle N.J., O'Handley R.M., Swift M.L., McAllister T.A., Jelinski M.D., Morck D.W. Giardia and Cryptosporidium in dairy calves in British Columbia // Canadian Veterinary Journal. 1997. Vol. 38 (11). P. 703–706.

¹¹Olson M.E., O'Handley R.M., Ralston B.J., McAllister T.A., Thompson R.C.A. Update on Cryptosporidium and Giardia infections in cattle // Trends in Parasitology. 2004. Vol. 20. P. 185–191. DOI: 10.1016/j.pt.2004.01.015.

¹²Singh B.B., Sharma R., Kumar H., Banga H.S., Aulakh R.S., Gill J.P., Sharma J.K. Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infection in Punjab (India) and its association with diarrhea in neonatal dairy calves // Veterinary Parasitology. 2006. Vol. 140 (1-2). P. 162–165. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.03.029.

¹³Hammes I.S., Gjerde B., Robertson L. Prevalence of Giardia and Cryptosporidium in dairy calves in three areas of Norway // Veterinary Parasitology. 2006. Vol. 140. P. 204–216. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.03.024.

¹⁴Brook E., Hart C.A., French N., Christley R. Prevalence and risk factors for *Cryptosporidium* spp. infection in young calves. Veterinary Parasitology. 2008. Vol. 152. P. 46–52. DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.12.003.

¹⁵Trotz-Williams L.A., Martin S.W., Leslie K.E., Duffield T., Nydam D.V., Peregrine A.S. Association between management practices and within-herd prevalence of *Cryptosporidium parvum* shedding on dairy farms in southern Ontario // Preventive Veterinary Medicine. 2008. Vol. 83. P. 11–23. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2007.03.001.

¹⁶Tiranti K., Larriestra A., Vissio C., Picco N., Alustiza F., Degioanni A., Vivas A. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. and Giardia spp., spatial clustering and patterns of shedding in dairy calves from Córdoba, Argentina // Rev Bras Parasitol Vet. 2011. Vol. 20. P. 65–72. DOI: 10.1590/S1984-29612011000200009.

¹⁷Smith R.P., Clifton-Hadley F.A., Cheney T., Giles M. Prevalence and molecular typing of *Cryptosporidium* in dairy cattle in England and Wales and examination of potential on-farm transmission routes. Veterinary Parasitology. 2014. Vol. 204. P. 111–119. DOI: 10.1016/j.vetpar.2014.05.022.

¹⁸Delafosse A., Chartier C., Dupuya M.C., Dumoulin M., Pors I., Paraud C. *Cryptosporidium parvum* infection and associated risk factors in dairy calves in western France // Preventive Veterinary Medicine. 2015. Vol. 118. P. 406–412. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2015.01.005.

¹⁹Al Mawly J., Grinberg A., Prattley D., Moffat J., Marshall J., French N. Risk factors for neonatal calf diarrhoea and enteropathogen shedding in New Zealand dairy farms // Veterinary Journal. 2015. Vol. 203. P. 155–160. DOI: 10.1016/j.tvjl.2015.01.010.

²⁰Ryan U., Fayer R., Xiao L. *Cryptosporidium* species in humans and animals: current understanding and research needs // Parasitology. 2014. Vol. 141. P. 1667–1685. DOI: 10.1017/S0031182014001085.

²¹Kinross P., Beser J., Troell K., Axén C., Björkman C., Lebbad M., Winiecka-Krusnell J., Lindh J., Löfdahl M. *Cryptosporidium parvum* infections in a cohort of veterinary students in Sweden // Epidemiol Infect. 2015. Vol. 143 (13). P. 2748–2756. DOI: 10.1017/S0950268814003318.

паразита и источником зоонозной инфекции у людей в промышленно развитых странах, особенно среди лиц с ослабленным иммунитетом, детей и пожилых людей²².

В настоящее время уровень смертности новорожденных телят на молочных фермах от диареи остается высоким^{23–25}. Известно, что энтериты помимо *C. parvum* вызывают вирус вирусной диареи (BVDV), ротавирус группы А (BRV-A), коронавирус (BCoV) крупного рогатого скота, *Salmonella* spp. и патогенная кишечная палочка [7–9]. Относительно BVDV известно, что он редко вызывает диарею у новорожденных телят с колостральным иммунитетом, но может быть связан с перинатальной и неонатальной смертностью из-за внутриутробных инфекций²⁶ [10].

Данных о распространении криптоспоридиоза крупного рогатого скота среди телят на молочных комплексах Сибири, особенно в ассоциациях с другими возбудителями, в доступной литературе мы не нашли.

Цель работы – изучить особенности распространения и клинического проявления криптоспоридиоза у телят на молочных комплексах Сибири в ассоциации с вирусами и бактериями.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2014 по 2023 г. исследовали 666 проб биоматериала (слизистая оболочка трахеи, легкие, средостенный и брыжеечный лимфатические узлы, содержимое сычуга и кишечника), отобранных от павших и вынужденно убитых телят в возрасте до 6 мес с признаками энтеритов и респираторных болезней. Обследовали 94 хозяйства шести областей, двух краев Сибирского региона и Республики Казахстан. Отбор проб биологического

материала проводили не позднее 2 ч после гибели животных, немедленно их замораживали и доставляли в лабораторию в течение не более 12 ч, где хранили до исследования при температуре минус 80 °С.

Полученные пробы одновременно исследовали на наличие вирусов инфекционного ринотрахеита (ИРТ), вирусной диареи – болезни слизистых оболочек (ВД-БС), респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ), коронавирусной инфекции (КВИ), парагриппа-3 (ПГ-3), ротавирусной инфекции (РВИ) крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции с использованием разработанных нами тест-систем. Проводили также бактериологические исследования с применением следующих питательных сред: ГРМ-агара, агара Эндо, висмут-сульфитного агара, агара МакКонки, агара Шедлера. Изучение культурально-морфологических и биохимических свойств микроорганизмов проводили общепринятыми методами, патогенности и токсигенности – на беспородных белых мышках, используя внутримышечный и подкожный способы введения бактериальной суспензии.

Для диагностики криптоспоридиоза использовали морфологический метод. Для этого отбирали соскобы со слизистых оболочек трахеи и кишечника, содержимое кишечника, которые смешивали 1 : 1 с изотоническим раствором хлорида натрия, готовили тонкие мазки на предметных стеклах, которые фиксировали метиловым спиртом, высушивали и сначала окрашивали карболовым фуксином по Цилю-Нильсену, затем 5%-м раствором малахитового зеленого. Кроме того, делали мазки-отпечатки с легких, которые фиксировали и окрашивали

²²Xiao L., Fayer R. Molecular characterization of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission // International Journal for Parasitology. 2008. Vol. 38. P. 1239–1255. DOI: 10.1016/j.ijpara.2008.03.00.

²³Cho Y.I., Yoon K.J. An overview of calf diarrhea – infectious etiology, diagnosis, and intervention // Journal of Veterinary Science. 2014. Vol. 15 (1). P. 1–17. DOI: 10.4142/jvs.2014.15.1.1.

²⁴Mee J.F. Newborn dairy calf management // Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 2008. Vol. 24 (1). P. 1–17. DOI: 10.1016/j.cvfa.2007.10.002.

²⁵Uetake K. Newborn calf welfare: a review focusing on mortality rates // Journal of Animal Science. 2013. Vol. 84 (2). P. 101–105. DOI: 10.1111/asj.12019.

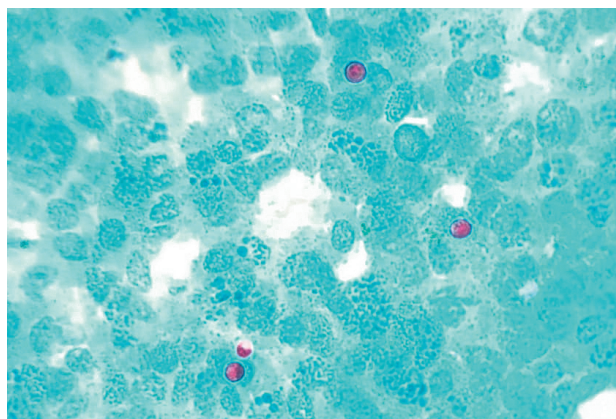
²⁶Taylor L.F., Janzen E.D., Van Donkersgoed J. Losses over a 2-year period associated with fetal infection with the bovine viral diarrhea virus in a beef cow-calf herd in Saskatchewan // Canadian Veterinary Journal. 1997. Vol. 38. P. 23–28. DOI: 10.4141/cjas58-003.

аналогичным способом. Готовые препараты просматривали под микроскопом при увеличении 1000.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ооцисты *Cryptosporidium parvum* выявили в 34 (5,1%) пробах биологического материала от телят в 22 (23,4%) хозяйствах Новосибирской, Тюменской, Кемеровской, Омской областей, Алтайского края и Республики Казахстан. При микроскопии ооцисты криптоспоридий представляли собой округлые образования 4–5 мкм в диаметре, ярко-красного цвета различных оттенков, имели хорошо выраженную стенку (см. рисунок). Сопутствующая микрофлора и окружающий фон окрашивались в зеленый цвет.

У телят, от которых отобрали пробы биологического материала, регистрировали респираторный, смешанный (респиратор-



Ооцисты *Cryptosporidium parvum*. × 1000
Cryptosporidium parvum oocysts. × 1000

ный + желудочно-кишечный) и желудочно-кишечный синдромы (см. табл. 1). Наибольшее количество положительных проб биоматериала выявили в группе животных с желудочно-кишечной формой заболевания (12,2%), наименьшее – обнаружено у телят со смешанной клинической формой заболевания (2,5%). Установлены различия в количестве выявленных положительных проб биоматериала у телят разных возрастных групп. Наибольшее количество положительных проб (23,9%) выявили у телят от 10 дней до 1 мес, наименьшее (2,9%) – у телят до 10 дней, хотя некоторые исследователи считают, что у телят этого возраста криптоспоридии выявляют чаще всего [6]. У телят с респираторной формой заболевания количество выявленных положительных проб составило в среднем по возрастным группам животных 3,4%. Ооцисты криптоспоридий у них обнаруживали в соскобах со слизистой трахеи и в легких. Полученные нами данные совпадают с результатами других исследователей (см. сноску 9).

Ооцисты в моноварианте у животных присутствовали редко (22,7%). Частота их обнаружения в ассоциациях с вирусами и бактериями во время вспышек вирусно-бактериальных инфекций составила 77,3%.

В пробах биологического материала от животных одновременно с ооцистами *C. parvum* обнаружены вирусы и бактерии в различных сочетаниях (см. табл. 2).

Из данных табл. 2 видно, что у телят с респираторной формой заболевания одновременно с криптоспоридиями выявлены ви-

Табл. 1. Клинические формы заболевания у телят, при которых выявлены ооцисты *Cryptosporidium parvum*

Tabl 1. Clinical forms of the disease in calves in which oocysts of *Cryptosporidium parvum* are detected

Возраст телят	Клиническая форма заболевания					
	респираторная		респираторная + желудочно-кишечная		желудочно-кишечная	
	Исследовано проб	Количество положительных / %	Исследовано проб	Количество положительных / %	Исследовано проб	Количество положительных / %
До 10 дней	60	1 / 1,7	100	1 / 1,0	68	2 / 2,9
Старше 10 дней – 1 мес	60	1 / 1,7	100	5 / 5,0	46	11 / 23,9
Старше 1–6 мес	57	4 / 7,0	125	2 / 2,0	50	7 / 14,0
Всего	177	6 / 3,4	325	8 / 2,5	164	20 / 12,2

Табл. 2. Ассоциации микроорганизмов, выявленных в пробах биоматериала от больных телят, у которых обнаружены ооцисты *C. parvum*

Tabl 2. Associations of microorganisms identified in the biomaterial samples from sick calves with oocysts of *C. parvum*

Клиническая форма заболевания	<i>Cryptosporidium parvum</i> + вирус/бактерия	Число положительных проб
Респираторная	РСИ	3
	ИРТ	2
Респираторная + желудочно-кишечная	ИРТ + ВД + <i>Salmonella dublin</i>	4
	ИРТ + <i>Salmonella dublin</i>	2
	ВД + РСИ	3
Желудочно-кишечная	<i>Salmonella dublin</i>	6
	ВД	3
	КВИ	2
	КВИ + <i>Salmonella dublin</i>	2
	ВД + <i>Salmonella dublin</i>	4
	ВД + КВИ + <i>Salmonella dublin</i>	1
	<i>Clostridium perfringens</i>	1
	РВИ	1
Всего		34

русы инфекционного ринотрахеита и респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота. В группе животных со смешанной клинической формой заболевания обнаружены три ассоциации возбудителей: двух вирусов (РСИ и ВД КРС); вируса ИРТ и бактерии *S. dublin*; вирусов ИРТ, ВД КРС и *S. dublin*. Наибольшее разнообразие ассоциаций микроорганизмов обнаружено у животных с желудочно-кишечной формой заболевания. Чаще всего криптоспоридии выявляли одновременно бактерией *S. dublin*, а также в ассоциации с вирусом ВД КРС и *S. dublin*. Кроме того, в некоторых пробах биоматериала присутствовали вирусы КВИ и РВИ КРС, а также бактерия *C. perfringens*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований подтверждают широкое распространение криптоспоридий среди телят на молочных комплексах Сибири. Наибольшее распространение имели ооцисты *C. parvum*, которые присутствовали в 5,1% пробах биологического материала от телят в 23,4% обследованных хозяйств. Ооцисты этого вида криптоспоридий в моноварианте у животных присутствовали редко, чаще обнаруживались в ассоциациях с вирусами и бактериями во время вспышек вирусно-бактериальных инфекций. К инфицирова-

нию криптоспоридиями наиболее восприимчив молодняк до 30-дневного возраста. Новорожденные телята наиболее чувствительны к заражению ооцистами, переболевшие животные становятся пожизненными источниками возбудителя для восприимчивых животных. Криптоспориidioз является самостоятельным заболеванием и протекает независимо от наличия вирусов и бактерий в организме и не имеет с ними синергитического взаимодействия, однако наличие и размножение в организме животных этого возбудителя способствует усилению тяжести течения энтеритов, особенно у телят до 30-дневного возраста, и приводит к трудностям в проведении лечебно-профилактических мероприятий. Присутствие криптоспоридий в организме животных необходимо учитывать при проведении комплексных противоэпизоотических мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесников В.И., Четвертнов В.И. Сравнительная эффективность препаратов Галакур и Параформ 70 для терапии телят при криптоспориidioзе // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 3. С. 79–83.
2. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н., Кривопушкина Е.А. Эпизоотология, патогенез и меры борьбы с криптоспориidioзом телят // Известия Оренбургского государственного аграр-

- ного университета. 2019. № 6 (80). С. 219–223.
3. Печура Е.В., Порываева А.П., Сажаяев И.М., Куткина Н.А. Распространение кокцидиозов крупного рогатого скота в животноводческих помещениях Свердловской области // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 83. С. 187–194.
 4. Liu X., Tang L., Li W., Li C., Gu Y. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. and *Enterocytozoon bieneusi* from large-scale cattle farms in Anhui Province // *Journal of Veterinary Medical Science*. 2022. Vol. 84 (1). P. 40–47. DOI: 10.1292/jvms.21-0425.
 5. Avendaño C., Ramo A., Vergara-Castiblanco C., Sánchez-Acedo C., Quílez J. Genetic uniqueness of *Cryptosporidium parvum* from dairy calves in Colombia // *Journal Parasitology Research*. 2018. Vol. 117. P. 1317–1323. DOI: 10.1007/s00436-018-5818-6.
 6. Gong C., Cao X.F., Deng L., Li W., Huang X.M., Lan J.C., Xiao Q.C., Zhong Z.J., Feng F., Zhang Y., Wang W.B., Guo P., Wu K.J., Peng G.N. Epidemiology of *Cryptosporidium* infection in cattle in China: a review // *Parasite*. 2017. Vol. 24. P. 1. DOI: 10.1051/parasite/2017001.
 7. Garro C.J., Morici G.E., Tomazic M.L., Vilte D., Encinas M., Vega C., Bok M., Parreño V., Schnittger L. Occurrence of *Cryptosporidium* and other enteropathogens and their association with diarrhea in dairy calves of Buenos Aires province, Argentina // *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2021. Vol. 24. P. 100567. DOI: 10.1016/j.vprsr.2021.100567.
 8. Caffarena R.D., Casaux M.L., Schild C.O., Fraga M., Castells M., Colina R., Maya L., Corbellini L.G., Riet-Correa F., Giannitti F. Causes of neonatal calf diarrhea and mortality in pasture-based dairy herds in Uruguay: a farm-matched case-control study // *Brazilian Journal of Microbiology*. 2021. Vol. 52 (2). P. 977–988. DOI: 10.1007/s42770-021-00440-3.
 9. Bertoni E., Aduriz M., Bok M., Vega C., Saif L., Aguirre D., Cimino R.O., Miño S., Parreño V. First report of group A rotavirus and bovine coronavirus associated with neonatal calf diarrhea in the northwest of Argentina // *Tropical Animal Health and Production*. 2020. Vol. 52 (5). P. 2761–2768. DOI: 10.1007/s11250-020-02293-8.
 10. Van Campen H., Vorpahl P., Huzurbazar S., Edwards J., Cavender J. A case report: evidence for type 2 bovine viral diarrhea virus (BVDV)-associated disease in beef herds vaccinated with a modified-live type 1 BVDV vaccine // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 2000. Vol. 12. P. 263–265. DOI: 10.1177/104063870001200312.

REFERENCES

1. Kolesnikov V.I., Chetvertnov V.I. Comparative efficiency of Halocur and Parofor 70 preparations for therapy of calves in cryptosporidiosis. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii = International Journal of Veterinary Medicine*, 2021, no. 3, pp. 79–83. (In Russian).
2. Ivanyuk V.P., Bobkova G.N., Krivopushkina E.A. Epizootology, pathogenesis and measures of cryptosporidiosis treatment in calves. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2019, no. 6 (80), pp. 219–223. (In Russian).
3. Pechura E.V., Poryvaeva A.P., Sazhaev I.M., Kutkina N.A. Distribution of bovine coccidiosis in livestock enterprises of the Sverdlovsk Region. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2020, no. 83, pp. 187–194. (In Russian).
4. Liu X., Tang L., Li W., Li C., Gu Y. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. and *Enterocytozoon bieneusi* from large-scale cattle farms in Anhui Province. *Journal of Veterinary Medical Science*, 2022, vol. 84 (1), pp. 40–47. DOI: 10.1292/jvms.21-0425.
5. Avendaño C., Ramo A., Vergara-Castiblanco C., Sánchez-Acedo C., Quílez J. Genetic uniqueness of *Cryptosporidium parvum* from dairy calves in Colombia. *Journal Parasitology Research*, 2018, vol. 117, pp. 1317–1323. DOI: 10.1007/s00436-018-5818-6.
6. Gong C., Cao X.F., Deng L., Li W., Huang X.M., Lan J.C., Xiao Q.C., Zhong Z.J., Feng F., Zhang Y., Wang W.B., Guo P., Wu K.J., Peng G.N. Epidemiology of *Cryptosporidium* infection in cattle in China: a review. *Parasite*, 2017, vol. 24, p. 1. DOI: 10.1051/parasite/2017001.
7. Garro C.J., Morici G.E., Tomazic M.L., Vilte D., Encinas M., Vega C., Bok M., Parreño V., Schnittger L. Occurrence of *Cryptosporidium* and other enteropathogens and their association with diarrhea in dairy calves of Buenos Aires

- province, Argentina. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 2021, vol. 24, p. 100567. DOI: 10.1016/j.vprsr.2021.100567.
8. Caffarena R.D., Casaux M.L., Schild C.O., Fraga M., Castells M., Colina R., Maya L., Corbellini L.G., Riet-Correa F., Giannitti F. Causes of neonatal calf diarrhea and mortality in pasture-based dairy herds in Uruguay: a farm-matched case-control study. *Brazilian Journal of Microbiology*, 2021, vol. 52 (2), pp. 977–988. DOI: 10.1007/s42770-021-00440-3.
9. Bertoni E., Aduriz M., Bok M., Vega C., Saif L., Aguirre D., Cimino R.O., Miño S., Parreño V. First report of group A rotavirus and bovine coronavirus associated with neonatal calf diarrhea in the north-west of Argentina. *Tropical Animal Health and Production*, 2020, vol. 52 (5), pp. 2761–2768. DOI: 10.1007/s11250-020-02293-8.
10. Van Campen H., Vorpahl P., Huzurbazar S., Edwards J., Cavender J. A case report: evidence for type 2 bovine viral diarrhea virus (BVDV)-associated disease in beef herds vaccinated with a modified-live type 1 BVDV vaccine. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 2000, vol. 12, pp. 263–265. DOI: 10.1177/104063870001200312.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Глотова Т.И.**, доктор биологических наук, главный научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 630501, Новосибирская область, р.п. Краснообск, а/я 463; e-mail: t-glotova@mail.ru

Котенева С.В., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник; e-mail: koteneva-sv@mail.ru

Неведченко А.В., доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник; e-mail: homeovet@narod.ru

Готов А.Г., доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник; e-mail: glotov_vet@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

✉ **Tatyana I. Glotova**, Doctor of Science in Biology, Head Researcher; **address:** PO Box 463, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia; e-mail: t-glotova@mail.ru

Svetlana V. Koteneva, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Lead Researcher; e-mail: koteneva-sv@mail.ru

Alexei V. Nefedchenko, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Lead Researcher; e-mail: homeovet@narod.ru

Alexander G. Glotov, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Head Researcher; e-mail: glotov_vet@mail.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 29.05.2023
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 05.07.2023
Дата публикации / Published 20.11.2023