

УДК 619:578.833.3:578.2(476)

<https://doi.org/10.47612/2224-168X-2022-2-35-41>

Дубаневич О.В., старший научный сотрудник
Тяпша Ю.И., кандидат ветеринарных наук, доцент

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслеского», г. Минск

ВИРУСНЫЕ ПНЕВМОЭНТЕРИТЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Резюме

В статье приводятся результаты этиологической структуры пневмоэнтеритов крупного рогатого скота (КРС) в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь за период 2020–2021 гг. на основе анализа результатов собственных исследований, описана роль ассоциаций вирусов, участвующих в их возникновении.

Среди этиологических причин пневмоэнтеритов КРС выделяют такие инфекции, как вирусная диарея, инфекционный ринотрахеит, парагрипп-3, респираторно-синцициальная инфекция, рота- и коронавирусные инфекции, наносящие значительный экономический ущерб животноводству.

Профилактика заболеваний – важнейшая задача современного животноводства. Во многих случаях профилактические меры способны предупредить развитие заболеваний или сделать их прогноз и последствия более благоприятными. Профилактику и лечение предваряет быстрая и точная лабораторная диагностика. Помимо установления этиологии заболевания лабораторная диагностика имеет важное значение в установлении эпизоотической ситуации и в организации противоэпизоотических мероприятий.

Ключевые слова: полимеразная цепная реакция, инфекция, вирус вирусной диареи, инфекционный ринотрахеит, вирус парагриппа типа 3 (ПГ-3), вирус респираторно-синцициальной инфекции, рота- и коронавирус, пневмоэнтериты.

Summary

The article describes the etiological structure of pneumoenteritis in cattle (cattle) in livestock farms of the Republic of Belarus for the period 2020–2021. based on the analysis of the results of our own research and describes the role of associations of viruses involved in their occurrence.

Among the etiological causes of pneumoenteritis in cattle, there are such infections as BVDV, IBR, PIV-3, BRSV, bovine rotavirus and bovine coronavirus infections that cause significant economic damage to livestock. Prevention of diseases is the most important task of modern animal husbandry. In many cases, preventive measures can prevent the development of diseases or make their prognosis and consequences more favorable. Prevention and treatment requires rapid and accurate laboratory diagnosis. In addition to establishing the etiology of the disease, laboratory diagnostics is important in establishing the epizootic situation and in organizing anti-epizootic measures.

Keywords: polymerase chain reaction, infection, bovine viral diarrhea virus, infectious bovine rhinotracheitis, Parainfluenza virus type 3, Bovine Respiratory Syncytial Virus, bovine rotavirus, bovine coronavirus, pneumoenteritis.

Поступила в редакцию 28.11.2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

Вирусы вирусной диареи (ВД), инфекционного ринотрахеита (ИРТ), парагриппа типа 3 (ПГ-3), респираторно-синцициальной инфекции (РСИ), рота- и коронавирусной инфекции КРС, вызывающие пневмоэнтериты, являются одной из основных причин недополучения животноводческой продукции. Ущерб складывается из аборт в разные периоды стельности, рождения мертвых телят, у молодняка КРС проявляется снижением привеса и падежом, дополнительными расходами на лечение и кормление. Вирусные заболевания

часто осложняются секундарной микрофлорой, условно-патогенными бактериальными инфекциями (пастереллез, сальмонеллез, колибактериоз, стрептококкоз, стафилококкоз, хламидиоз, микоплазмоз и др.) Телята, переболевшие вирусными пневмоэнтеритами в раннем возрасте, теряют до 20 % будущей мясной и молочной продуктивности, оставаясь вирусоносителями и источниками инфекции в стаде [1, 10].

Для предотвращения вирусных заболеваний и осложнений, связанных с бактериальными инфекциями, для коррекции специфической профилактики в хозяйст-

ствах, занимающихся промышленным животноводством, следует регулярно, не менее 2-3 раз в год, проводить вирусологический мониторинг состояния поголовья КРС по основным вирусным заболеваниям, вызывающим пневмонии, энтериты и пневмоэнтериты: ВД, ИРТ, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекциям. За два года (2020-2021 гг.) нами происследованы пробы биоматериала (патологический материал, сыворотки крови, фекалии, носовая и влагалищная слизь животных) из хозяйств Республики Беларусь.

Клиническая картина. Предрасполагающими факторами массовых вспышек пневмоэнтеритов являются состояние иммунной системы, уровень кормления и содержания животных, наличие стрессовых ситуаций [5].

Вирусы и бактерии вызывают схожие по симптомам болезни. Вирусные инфекции распространены в большей степени, поэтому при появлении симптомов часто предполагают именно их. Вирусные инфекции могут поражать здоровое животное, а вот бактериальные чаще развиваются на фоне ослабленного иммунитета или же являются осложнением перенесенного заболевания [5].

Инфекционный ринотрахеит – острое инфекционное заболевание крупного рогатого скота, характеризующееся поражением органов дыхания и пищеварения у молодняка и половых органов у взрослых животных, также менингоэнцефалитом у телят. Восприимчивые животные – крупный рогатый скот независимо от пола и возраста. Наиболее подвержен молодняк до 2 лет. Более тяжело болезнь протекает у скота мясных пород [5, 9]. Заболеваемость ИРТ может составлять от 30 до 90 % [4, 5, 9]. При инфекционном ринотрахеите летальность достигает 25 %, при осложнении секундарной микрофлорой – до 40 % [5].

Вирусная диарея крупного рогатого скота – контагиозная болезнь, наблюдается у всех возрастных групп во всем мире [3] и носит, как правило, стационарный характер с поражением 10–100 % животных и гибелью 10–90 % заболевших в неблагополучном очаге [7].

Вирусная диарея КРС поражает преимущественно молодых животных. У коров чаще наблюдается латентная форма, которая может приводить к острой инфекции

плодов, могут наблюдаться аборт на любой стадии беременности [3]. По результатам исследований ветеринарных лабораторий Беларуси за 2005 г. выделяемость из исследуемого материала вируса вирусной диареи составила 60–80 % [6], по данным Красочко П.П. за 2010–2011 гг. – 50–70 %.

Респираторно-синцитиальная инфекция – остро протекающая вирусная болезнь телят, характеризующаяся лихорадкой и поражением респираторных органов. У взрослых коров болезнь чаще всего протекает бессимптомно, но иногда отмечаются пневмонии и аборты. По данным Красочко П.А. (2005) серологически положительно реагирует КРС в 44–73 % случаев, по данным других авторов в 20–90 % случаев. Заболеваемость телят составляет до 60 %, летальность – до 20 % [5, 9].

Парагрипп-3 крупного рогатого скота – острое контагиозное заболевание КРС (преимущественно телят до 6-месячного возраста), характеризующееся катарально-гнойным поражением органов дыхания, катаральным конъюнктивитом. Серологически положительно реагирует КРС в 36–67 % случаев [5]. При осложнении парагриппа-3 секундарной (условно-патогенной) микрофлорой летальность может достигнуть 5–10 % от числа заболевших телят. При неоказании терапевтической помощи и отсутствии надлежащих условий содержания летальность животных может повыситься до 20 % [5, 8].

Ротавирусная инфекция телят – остро протекающая болезнь новорожденных телят, характеризующаяся диареей, дегидратацией организма, развитием катарального или катарально-геморрагического гастроэнтерита [5, 9]. В естественных условиях болеют новорожденные телята в возрасте 2–12 дней, но чаще в первые 2–6 дней жизни, когда заболеваемость составляет 75,5–100 % при 30–50%-ной летальности [5, 9]. Более подвержены заболеванию телочки (45,5 %), чем бычки (32,0 %). У взрослых животных заболевание протекает бессимптомно и сопровождается длительным выделением возбудителя во внешнюю среду [5]. Некоторые ученые сообщают, что рота- и коронавирус находили методом ИФА в фекалиях у 40 % клинически здоровых животных [9].

Коронавирусная инфекция широко распространена среди КРС, что подтверж-

дается наличием антител у взрослого скота в 50–100 % случаев [5, 9]. У телят заболевание характеризуется поражением ЖКТ, диареей, иногда со слизью и кровью в каловых массах, дегидратацией организма и истощением. Болезнь регистрируется у телят чаще с 7–18-дневного возраста. Заболеваемость составляет 40–100 %, у взрослых телят 15 % [9]. Летальность среди телят – 15–20 %, среди старших телят 5–7 % [9]. К заболеванию более предрасположены телочки, чем бычки [5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проводили исследования заболеваемости животных ВД, ИРТ, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекциями КРС за 2020–2021 годы.

Для определения этиологической структуры ассоциаций вирусов в возникновении пневмоэнтеритов КРС и роли возбудителя вирусной диареи КРС в ней было исследовано 552 пробы биоматериала на наличие генома вирусов ВД, ИРТ, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусных инфекций КРС. Материалом для исследования явились сыворотки крови, фекалии, носовая и влагалищная слизь, от павших животных – кусочки органов и тканей. Материал для исследования отбирался от КРС из 122 животноводческих хозяйств всех областей Республики Беларусь. Экспериментальная часть работы выполнена на базе отдела молекулярной биологии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского».

Для пробоподготовки исследуемых образцов, выделения ДНК/РНК и постановки ПЦР использовали следующее оборудование, материалы и реактивы: ламинарный шкаф, холодильник с морозильной камерой, микротермостат BIOSAN-SH 100» (Латвия), амплификатор для ПЦР диагностики «С 1000 Thermal Cycler», BIO-RAD (США), микроцентрифуга высокоскоростная (14000 об/мин) Jouan (Франция), система для электрофореза «Consort», (Бельгия), рН-метр HANNA 221, система подготовки чистой воды «Crystal B», ADRONA (Латвия), комплект автоматических пипеток «SOCOREX» (Швейцария) 0,1–2 мкл, 0,5–10 мкл, 20–200 мкл, 100–1000 мкл, 1–10 мл и наконечники к ним (RNA, DNA free), пробирки типа эппендорф вместимостью 0,5 и 1,5 мл, вортекс «BIOSAN» (Латвия), про-

бирки для ПЦР 0,2 мл для прибора «С 1000 Thermal Cycler», весы аналитические RADWAG AS 220/X (Польша), паровой автоклав.

Выделение ДНК/РНК проводили российским набором «АмплиПрайм РИ-БО-сорб» согласно инструкции по его применению. Постановку ПЦР проводили с помощью разработанных нами на базе отдела молекулярной биологии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского» тест-систем для детекции геномов вирусов вирусной диареи, ИРТ, ПГ-3, рота- и коронавирусных инфекций КРС согласно инструкциям по применению.

Для проведения электрофореза полученного ПЦР-продукта использовали 1,5%-ный гель с использованием агарозы (helicon, Россия), маркера молекулярного веса «GeneRuler 50 bp Ladder» (Fermentas, Литва), бромистого этидия (SIGMA, США), буфера для внесения проб, трисборатного буфера для электрофореза с рН–8,3.

Для детекции (визуализации) и анализа продуктов амплификации в агарозном геле использовали GEL DOC XR с программным обеспечением Image Lab Software.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам наших исследований за 2020–2021 г. в биологических пробах от подозреваемых в заболевании, заболевших или павших животных в 89 % исследованных хозяйств были выделены один или более геномов вирусов ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекций, а в 11 % вирусы не обнаружены (рисунок 1).

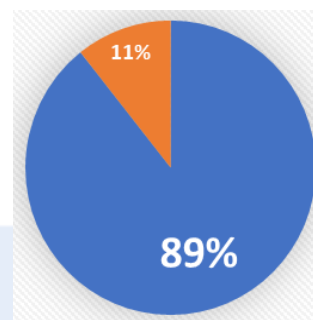
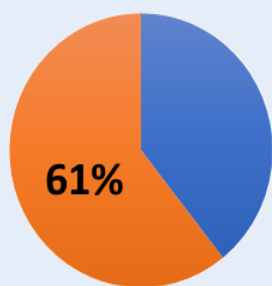


Рисунок 1. – Удельный вес хозяйств, неблагополучных по ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекциям КРС (n=122)

В 335 пробах (61 %) от исследуемого материала был обнаружен геном вирусов вирусных инфекций КРС (рисунок 2).

По результатам исследований было установлено, что ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусные инфекции КРС встречаются в 22–65 % от исследуемых хозяйств. Количество положительных проб при исследовании колебалось от 10 до 40 %.



■ отриц ■ полож

Рисунок 2. – Доля положительных проб от общего числа исследованных на наличие генома вирусов ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекций КРС (n=552)

Вирусные инфекции в исследованных хозяйствах протекали, как правило, в виде ассоциаций – в 63 % случаев. Всего было установлено 30 комбинаций вирусных ассоциаций. Чаще всего, в 6 случаях, идентифицировали ассоциацию «ВД+ро-

Наиболее часто выявлялся геном вирусов ВД, РСИ, рота- и коронавирусной инфекций. Наиболее редко, в 22 % хозяйств, встречался вирус ИРТ. В ходе исследования биологического материала методом ПЦР были идентифицированы вирусы ВД в 65,1 % исследованных хозяйств, РСИ – в 65,1 %, ротавирус – в 63,6 %, коронавирус – в 57,9 %, ПГ-3 – в 42,7 %, ИРТ – в 22,1 % хозяйствах (рисунок 3).



% полож. хозяйств – % хозяйств, в которых получен положительный результат при детекции геномов ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекций КРС;

из них % полож. проб – % положительных проб при детекции геномов ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекций КРС

Рисунок 3. – Эпизоотическая ситуация в исследованных хозяйствах по ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекциям КРС

та+корона». Ассоциацию «ВД+корона» и «ВД+ИРТ» идентифицировали в пяти случаях, ассоциации «ВД+ПГ+РСИ», «ВД+ПГ» и «ВД+ПГ+корона+рота+РСИ» – в четырех случаях (рисунок 4, таблица).



Рисунок 4. – Наиболее часто выявляемые ассоциации ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекций КРС

Таблица. – Количество случаев выявления вирусов ВД, ПГ-3, ИРТ, РСИ, рота- и коронавирной инфекций КРС в виде ассоциаций и моноинфекций

№ п/п	Наименование ассоциации	Количество хозяйств с ассоциацией	Количество хозяйств с моноинфекцией
1	ВД		14
2	Рота		8
3	ПГ-3		8
4	ИРТ		6
5	Корона		3
6	РСИ		1
7	ВД + Рота + Корона	6	
8	ВД + Корона	5	
9	ВД + ИРТ	5	
10	ВД + ПГ-3 + РСИ	4	
11	ВД + ПГ-3	4	
12	ВД + ПГ-3 + Рота + Корона + РСИ	4	
13	ВД + ПГ-3 + Рота + Корона	3	
14	ВД + ПГ-3 + Рота + РСИ	3	
15	ВД + Рота + Корона + ИРТ + РСИ	3	
16	ПГ-3 + Рота + Корона + РСИ	3	
17	ВД + Рота	3	
18	Рота + Корона	3	
19	ВД + ПГ-3 + Корона	2	
20	ВД + ПГ-3 + ИРТ	2	
21	ПГ-3 + РСИ	2	
22	Рота + РСИ	2	
23	ВД + ПГ-3 + ИРТ + РСИ	2	
24	ВД + Корона + РСИ	1	
25	ВД + Рота + РСИ	1	
26	ВД + Рота + Корона + ИРТ	1	
27	ВД + Корона + РСИ	1	
28	ВД + РСИ	1	
29	ВД + Рота + ИРТ	1	
30	ВД + Рота + Корона + РСИ	1	
31	Рота + Корона + ПГ-3	1	
32	Рота + Корона + ИРТ	1	
33	ПГ-3 + Корона + РСИ	1	
34	ПГ-3 + Корона	1	
35	Рота + ПГ-3 + ИРТ	1	
36	Рота + ИРТ	1	
ИТОГО:		69 (63,3 %)	40 (36,7 %)

Как моноинфекции вирусные инфекции в исследованных хозяйствах встречались в 37 % случаев. Вирусная диарея встречалась наиболее часто, в 14 (35 %)

случаях. Реже – ПГ-3, ротавирусная инфекция и ИРТ, в 8 (20 %), 8 (20 %) и 6 (15 %) случаях соответственно (рисунок 5, таблица 1).

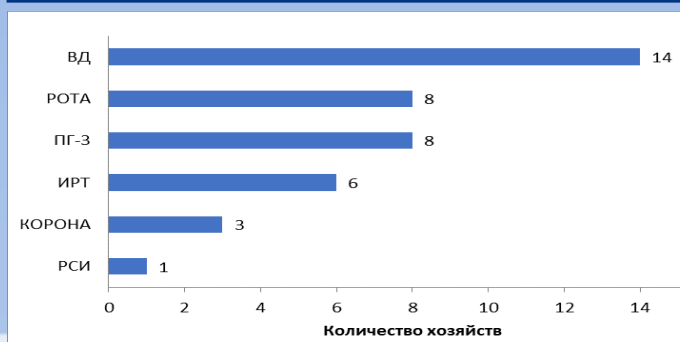


Рисунок 5. – Вирусные инфекции, протекающие в виде моноинфекций

Изучена эпизоотическая ситуация по вирусным заболеваниям КРС в исследованных хозяйствах. Установлено, что 89 % исследованных хозяйств являются резервуарами вирусных инфекций, вызываемых вирусами ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусами.

Наибольшая инфицированность в исследованных хозяйствах наблюдалась вирусами ВД, РСИ, рота- и коронавирусами: 65,1 %, 63,8 %, 63,6 % 57,9 % соответственно. Наиболее редко, в 22 % хозяйств, встречался вирус ИРТ.

Полученные нами результаты доказывают, что ведущее место в этиологии пневмоэнтеритов КРС занимают ассоциации вирусов. В 63 % вирусные инфекции протекали в ассоциациях. Наиболее частые ассоциации: «ВД+рота+корона», «ВД+корона», «ВД+ИРТ».

В 37 % случаев в исследованных хозяйствах вирусные инфекции протекали в виде моноинфекций. Как моноинфекция наиболее часто встречалась ВД – в 35 % случаев, реже – рота- и ПГ-3 – в 20 % случаев, ИРТ – в 15 % случаев, коронавирус – в 7,5 % случаев, РСИ – в 2,5 % случаев.

Установлена этиологическая структура пневмоэнтеритов КРС в исследуемых хозяйствах. Наибольшую долю в этиологии пневмоэнтеритов КРС занимали такие вирусы, как вирус ВД, ротавирус, вирус ПГ-3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При смешанных инфекциях диагностика по клиническим, патолого-анатомическим признакам представляет трудности, поэтому в дифференциальной диагностике наиболее важную роль играет метод полимеразной цепной реакции.

Исходя из результатов исследования видно, что большинство исследованных хозяйств (89 %) инфицированы вирусами

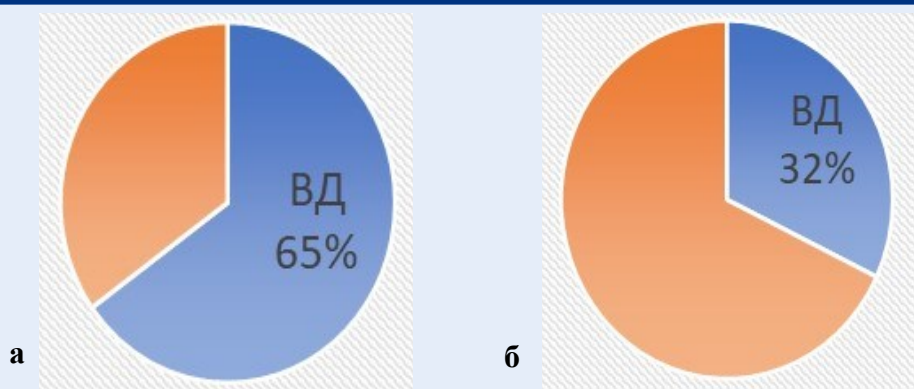
ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусной инфекциями. При этом 13 (11 %) хозяйств были благополучны по вирусным инфекциям, что может быть связано с предоставлением недостаточного количества материала (это одна или две пробы для исследований). Поэтому для более объективного результата рекомендуется присылать для исследований не менее 10 проб [5].

Надо отметить, что среди хозяйств в исследуемых пробах наиболее часто была установлена ВД КРС. В этих пробах в 65 % случаев (рисунок 6 а) обнаруживали геном вируса ВД, доля положительных проб также была одна из самых высоких – 32 % (рисунок 6 б) после ротавирусной инфекции.

ВД наиболее часто встречается в сочетании с другими вирусными инфекциями и как моноинфекция, что может являться признаком того, что ВД является первичным патогеном. На это указывают и факторы патогенности вируса вирусной диареи, и его способность вызывать иммуносупрессию [11, 12].

Вирусы (ВД, ИРТ, ПГ-3, РСИ, рота- и коронавирусные инфекции) могут протекать без видимых клинических признаков, однако при определенных стрессовых ситуациях и нарушении технологии кормления, содержания они могут активизироваться, разрушая клетки, вызывая воспаление, открывая ворота инфекции для пастерелл, сальмонелл, стрептококков и другой секундарной микрофлоры.

Поэтому выявление персистентной вирусной инфекции дает возможность своевременно планировать и контролировать эффективность противозооотических мероприятий, которые за счет предотвращения ущерба, сохранности молодняка и взрослого поголовья КРС могут значительно снизить экономические потери.



а – % хозяйств, в которых получен положительный результат при детекции генома вируса ВД КРС;
 б – % положительных проб при детекции генома вируса ВД КРС

Рисунок 6. – Встречаемость ВД КРС среди хозяйств и в исследуемых пробах

ЛИТЕРАТУРА

1. Вирусная диарея – болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота (историческая справка, характеристика возбудителя, особенности эпизоотологии, клиническое проявление и экономическое значение): рекомендации / А. Г. Глотов [и др.]; РАСХН, Сиб. отд-ние, ГНУ ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 2006. – 28 с.
2. Воитова, К. В. Диагностика респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.02 / К. В. Воитова / ИИЦ ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2011. – 21 с.
3. Глотов, А. Г. Вирусная диарея – болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота / А. Г. Глотов // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 56–60.
4. Краснов, В. В. Совершенствование противоэпизоотических мероприятий при вирусно-бактериальных инфекциях крупного рогатого скота в условиях интенсивного молочного скотоводства: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук : 06.02.02 / В. В. Краснов / ИИЦ ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2010. – 23 с.
5. Красочко, П. А. Болезни сельскохозяйственных животных / П. А. Красочко, М. В. Якубовский, А. И. Ятусевич. – Минск, 2005. – 1388 с.
6. Красочко, П. А. Научные основы изучения этиологии, патогенеза и разработка мер борьбы с вирусными инфекциями молодняка крупного рогатого скота. / П. А. Красочко, А. М. Ламан // Эпизоотология Иммунология Фармакология Санитария. – 2006. – № 3. – С. 3–8.
7. Кузьмин, В. А. Инфекционные болезни животных / В. А. Кузьмин, А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко. – СПб. : Лань, 2007. – С. 198–202.
8. Курдеко, А. П. Основы ветеринарной медицины. Инфекционные болезни сельскохозяйственных животных / А. П. Курдеко, Г. Ф. Медведев, В. С. Бегунов / УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2013. – 54 с.
9. Куриленко, А. Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных / А. Н. Куриленко, В. Л. Крупальник. – М. : Колос, 2000. – 144 с.
10. Стеценко, В. И. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по вирусным пневмоэнтеритам молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Украины / В. И. Стеценко, З. Р. Троценко // Ветеринарная медицина 85. – Харьков, 2005. – Т. 2. – С. 1041–1045.
11. Thrombocytopenia and hemorrhages in veal calves infected with bovine viral diarrhea virus / W.V. Corapi [et al.] // J Am Vet Med Assoc. – 1990. 196:590-596.
12. Ridpath, J. F. Bovine Viral Diarrhea Virus / J. F. Ridpath // Encyclopedia of Virology / USDA, Ames, IA, USA. – 2008. – P. 374–380.