

УДК: 619:636.2:579.842.1/2:578
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.2.407

ЭТИОЛОГИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ И РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Макарова В.Н. – к.вет.н., старший научный сотрудник (ORCID 0000-0002-1687-5173), **Бадеева О.Б.** – старший научный сотрудник (ORCID 0000-0002-2708-799X), **Корюкина М.В.** - научный сотрудник (ORCID 0000-0002-62501922), **Симанова И.Н.** - заведующий отделом по изучению болезней животных инфекционной этиологии, соискатель (ORCID 0000-0001-5264-3815)

Вологодский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»

* marischka7786@mail.ru

Ключевые слова: молодняк, крупный рогатый скот, заболеваемость, бактерии, вирусы, ассоциации микроорганизмов, респираторные, желудочно-кишечные болезни, антитела, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция.

Key words: young animals, cattle, morbidity, bacteria, viruses, associations of microorganisms, respiratory, gastrointestinal diseases, antibodies, enzyme immunoassay, polymerase chain reaction.

Поступила: 14.04.2023

Принята к публикации: 10.05.2023

Опубликована онлайн: 29.06.2023



РЕФЕРАТ

В статье отражены эпизоотологические, статистические, бактериологические, вирусологические и молекулярно-генетические результаты исследований. По данным государственной ветеринарной отчетности за последние пять лет, в Вологодской области ежегодно переболевает в среднем 123,6 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 34,3 тыс. голов молодняка, или $52,9 \pm 1,9\%$ и $43,6 \pm 2,6\%$ соответственно от имеющегося поголовья. За анализируемый период пало 3,0 тыс. голов крупного рогатого скота, показатель смертности в среднем составил $1,8 \pm 0,1\%$ к обороту стада. В результате бактериологических исследований материала от больных и павших животных изолированы следующие микроорганизмы: *Klebsiella* (7,6 %), *E. Coli* (6,1 %), *Proteus* (5,4 %), *Citrobacter* (4,6 %), *Salmonella enteritidis* (2,3 %). При типировании культур кишечных палочек были определены следующие серологические группы: 0115; 0119; 0137, которые являются возбудителями колидиареи и септицемии, а такие как 026; 086 – мастита у коров. Патогенные свойства *Escherichia*, нетипируемых по антигену, а также других культур определяли в биологической пробе на белых мышах. Для диагностики вирусной диареи использовали метод ИФА. В 40,0% исследованных проб сыворотки крови результат оказался положительным. Титр антител варьировал от 1:800 до 1:6400, что говорит о циркуляции вируса и возможном этиологическом участии в заболевании животных. Сомнительный результат был получен в 25,0 % образцах. При исследовании проб носовых истечений, фекалий телят, а также влагалищной слизи у коров был обнаружен

герпесвируса. При исследовании спермы быков-производителей, как возможного источника герпесвируса, методом ПЦР был выявлен альфагерпесвирус КРС в 25,0% исследованных образцов.

Таким образом, основными этиологическими агентами кишечных и респираторных болезней молодняка КРС в хозяйствах области являются перечисленные выше патогенные бактерии и вирусы, что говорит о необходимости дальнейшего совершенствования системы противозооотических мероприятий.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Успешное развитие скотоводства во многом зависит от эффективности ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предупреждение заболеваемости молодняка. Между тем, в последнее время наметилась определенная тенденция к увеличению заболеваемости органов дыхания и пищеварения у молодняка КРС [1,2]. Причем, большой урон эти заболевания причиняют специализированным хозяйствам, которые базируются на, так называемом, сборном поголовье [5,8]. Этиология респираторных заболеваний молодняка крупного рогатого скота очень сложна. Возбудителей этих болезней подразделяют на 2 группы: первую составляют рота-, корона-, парво-, герпес- и пестивирусы, патогенность которых доказана бесспорно. Ко второй группе возбудителей острых респираторных инфекций относятся бактерии: пастереллы, сальмонеллы, кокковая микрофлора, микоплазмы и анаэробы [3,4,8].

Коварство вирусных инфекций, поражающих слизистые оболочки, в том и заключается, что они, разрушая покровные барьеры, открывают ворота патогенной и условно-патогенной микрофлоре, наводняющей и разрушающей жизненно важные органы животного организма [11,12]. Одновременное выделение из организма больного животного вирусов, бактерий и микоплазм дало основание говорить о комплексной микробной этиологии респираторных заболеваний. При этом, роль пускового механизма отводится вирусу, а бактериальные наслоения рассматриваются как осложняющий фактор [6,7,9,10].

Несмотря на большое количество работ, посвященных изучению этиологии смешанных болезней, этот вопрос окончательно не решен, отсутствует четкая

схема представлений об этиологическом значении отдельных бактерий и их взаимодействии при поражении органов пищеварения и дыхания молодняка крупного рогатого скота [5]. Исследования в указанном направлении по-прежнему актуальны.

Цель исследований: изучение этиологии смешанных респираторных и желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / MATERIALS AND METHOD

В работе использованы эпизоотологический, бактериологический, серологический, вирусологический, молекулярно-генетический и статистический методы исследований. Проведено 156 исследований, в том числе: серологическим методом – 20 проб сывороток крови в ИФА для выявления уровня специфических антител к пестивирусу, 20 проб сперма быков производителей методом ПЦР на наличие герпесвирусной инфекции, бактериологическим методом – 116 проб биоматериала от павших и больных телят до 4-х месячного возраста из пяти животноводческих хозяйств Вологодской области. Идентифицирована 131 культура микроорганизмов в соответствии с «Методическими указаниями по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями», (утв. Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, 1999 г); «Методическими указаниями по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных» (М.2000); «Методическими указаниями по лабораторным исследованиям на псевдомоноз животных и птиц» (М.1988); Методическими указаниями по лабораторной диа-

гностике стрептококкоза животных» (М.1990); «Методическими указаниями по лабораторной диагностике стафилококкоза животных» (М.1987); «Методы лабораторной диагностики клостридиозов», ГОСТ 26503-85; «Лабораторные исследования в ветеринарии» (М. 1971).

Выделение вирусной ДНК проводили с использованием коммерческого набора «ДНК-экстран» (ЗАО «Синтол»), согласно прилагаемой инструкции. Серологическую идентификацию эшерихий проводили диагностическими сыворотками («Армавирская биофабрика»), в соответствии с рекомендациями «Наставления по применению агглютинирующих О-количесывороток» (М.,1998).

Для определения патогенных свойств бактерий использовали агаровые культуры микроорганизмов: *E. coli*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Staphylococcus*. С каждой из двух культур одного вида бактерий готовили смывы стерильным физиологическим раствором. Устанавливали взвесь

бактерий в концентрации 1 млрд. микробных клеток/см³ (по оптическому стандарту мутности), после чего их смешивали в равной пропорции. Взвесьми культур каждого вида бактерий заражали по 3 белые мышки массой 14-15 гр. внутрибрюшинно в дозе 0,5 мл. Культура признается патогенной в случае гибели двух и более мышей в течение трех суток после заражения. Всего использовали 18 мышей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ/ RESULTS AND DISCUSSION

Смешанные респираторные и желудочно-кишечные болезни молодняка крупного рогатого скота остаются одной из актуальных проблем ветеринарии в Вологодской области. По официальным статистическим данным, за 2017-2021 гг. заболело 123,6 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 34,3 тыс. голов молодняка, или 52,9±1,9 % и 43,6±2,6 % соответственно от имеющегося поголовья (таблица 1).

Таблица 1

Анализ состояния поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области, за последние 5 лет

Показатели	На начало года					М±м
	2018	2019	2020	2021	2022	
Поголовье крупного рогатого скота, тыс. гол	156,6	156,2	158,1	161,3	148,4	156,1±2,2
В обороте скота, тыс. гол.	232,3	235,4	235,6	241,8	223,7	233,8±4,0
Заболело, тыс. гол.	116,1	116,8	124,4	131,1	129,7	123,6±3,4
Заболеваемость, %	50,0	49,6	52,8	54,2	57,9	52,9±1,9
Пало, тыс. гол.	3,1	3,0	2,7	3,0	3,4	3,0±0,2
Смертность, %	2,0	1,9	1,7	1,9	1,5	1,8±0,1
Летальность, %	2,6	2,6	2,2	2,3	2,6	2,5±0,1
Сохранность, %	98,0	98,1	98,3	98,1	97,4	97,9±0,2
Родилось телят, тыс. гол	77,1	79,3	77,5	80,9	79,5	78,9±0,9
Заболело телят, тыс. гол.	35,1	32,8	38,9	31,2	33,7	34,3±1,7
Заболеваемость, %	45,5	41,3	50,2	38,5	42,4	43,6±2,6
Пало телят, тыс. гол.	2,7	2,5	2,0	2,3	2,4	2,4±0,2
Смертность, %	3,5	3,1	2,6	2,8	3,1	3,0±0,2
Летальность, %	7,7	7,5	5,2	7,8	7,2	7,1±0,6
Сохранность, %	96,5	96,9	97,4	97,2	96,9	96,9±0,2

Заболееваемость в целом крупного рогатого скота, так и молодняка по годам колебалась незначительно, коэффициент вариации составил соответственно 7,9 % и 13,4 %.

Изучение структуры заболеваемости крупного рогатого скота показало, что наибольший процент заболеваемости незаразными болезнями приходится на болезни органов размножения (47,8%), пищеварения (26,1%) и обмена веществ (12,8%).

За анализируемый период пало 3,0 тыс. голов крупного рогатого скота, показатель смертности в среднем составил $1,8 \pm 0,1$ % к обороту стада. Падеж по годам колебался по сравнению с заболеваемостью, более значительно ($C_v=13,8$ %). Согласно ветеринарной статистике, ежегодно погибает в среднем $2,4 \pm 1,2$ % телят. В целом же следует отметить заметные колебания этого показателя по годам ($C_v=14,7$ %).

Падеж при незаразных болезнях регистрируется в основном от патологии органов пищеварения (56,4%), дыхания (20,7%) и обмена веществ (14,3%). Удельный вес падежа от инфекционных болезней КРС в 2021 году составлял 5,5 %, что выше в 1,3 раза по сравнению с 2020 годом (рис. 2).

В животноводческих хозяйствах области 27,2 % телят погибает в возрасте от рождения до 10 дней, 23,2 % – от 11 до 30 дней, 16,7 % – от одного до трех месяцев, 5,2 % – от трех до шести месяцев и лишь 2,7 % гибнут в более позднем возрасте – от 6 до 12 месяцев. Таким образом, анализ статистических данных показал, что заболеваемость молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах области остается на высоком уровне.

По результатам собственных бактериологических исследований, проведенных в 2021 году, изолированы следующие микроорганизмы: *Klebsiella pneumoniae* (7,6 %), *E. coli* (6,1 %), *Proteus mirabilis* (5,4 %), *Citrobacter freundii* (4,6 %), *Salmonella enteritidis* (2,3 %).

Типирование культур кишечных палочек проводили с помощью набора О-

колизывороток. В результате были определены этиологически значимые серологические группы: 0115; 0119; 0137 – возбудителей колидиареи и септицемии, 026; 086 – мастита у коров. Патогенность не типизируемых по О- антигену эшерихий и патогенность других культур определяли в биопробе на белых мышках. В опыте использовали 4 изолята *Citrobacter*, 2 – *Staphylococcus*, по одному – *Proteus* и *E. coli*. Оказалось, что наибольшей патогенностью обладали изоляты культур рода *Citrobacter*. Они вызывали гибель всех мышей на вторые сутки после заражения. Наименьшая патогенность установлена у изолята *Proteus*: в течение 3 суток пала только одна мышь, оставшиеся две пали на 4-е сутки. Ассоциативное воздействие *Staphylococcus* и *E. coli*, а также *Proteus* и *Citrobacter* вызывало гибель всех животных в течение двух суток.

Спектр выделенных микроорганизмов из патологического материала отражен в таблице 2.

Из данных таблицы видно, что наиболее часто встречались ассоциации микроорганизмов, которые были выделены в следующих сочетаниях: *Clostridium*+*Streptococcus* (46,2%); *Pasteurella*+*Streptococcus* (23,1%); *E. coli*+*Staphylococcus* (11,5%); *Proteus*+*Citrobacter* (19,2%).

Пастерелла была представлена видом *Pasteurella haemolytica* в 13,7 % случаев. Циркулирующие среди телят грамположительные микроорганизмы были представлены видами *Staphylococcus aureus* – 4,6 %, *Enterococcus faecalis* и *Streptococcus bovis* – 15,3%, а также анаэробными микроорганизмами

Clostridium perfringens, *Clostridium histolyticum*, *Clostridium sordellii* – в 12,9 % случаев, которые при неблагоприятных условиях становятся патогенными и вызывают тяжелые интоксикации с высокой смертностью животных. Также были выделены грибы рода *Candida* – 4,6%. В одном из хозяйств из материала от павших телят методом ПЦР были обнаружены патогенные микоплазмы.

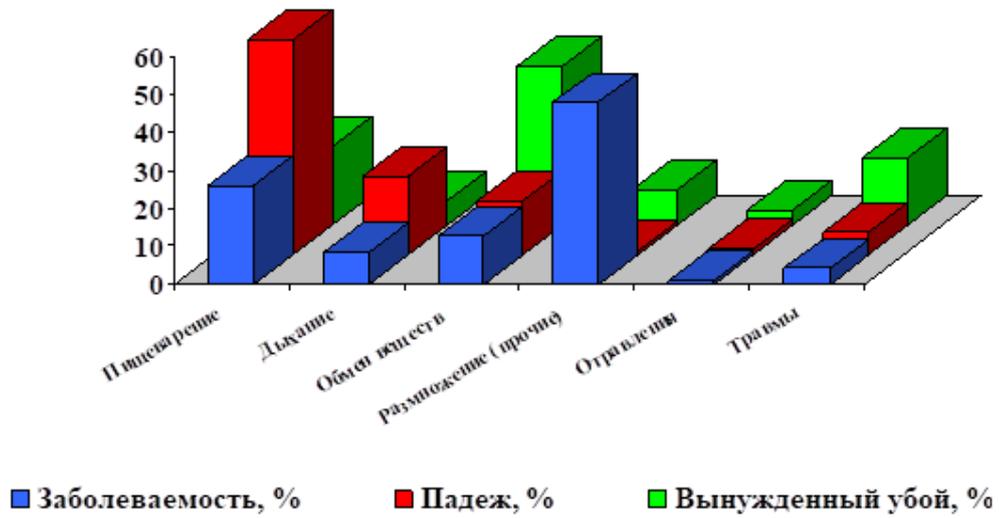


Рис. 1 Удельный вес заболеваемости, падежа и вынужденного убоя при незаразных болезнях, за 2021 год

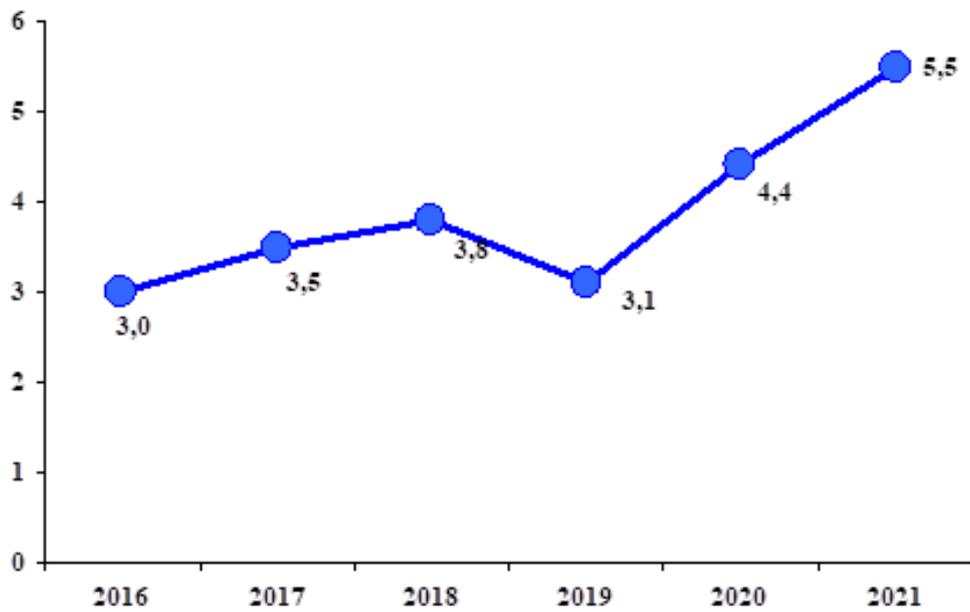


Рис. 2 Анализ уровня падежа КРС от инфекционных болезней за 5 лет

Таблица 2

Выделение культур микроорганизмов из патологического материала телят

Микроорганизмы	Количество культур	% выделенных культур
1. E. coli	8	6,1
2. Citrobacter	6	4,6
3. Pseudomonas	4	3,0
4. Staphylococcus	6	4,6
5. Streptococcus	20	15,3
6. Clostridium	17	12,9
7. Pasteurella	18	13,7
8. Proteus	7	5,4
9. Salmonella	3	2,3
10. Klebsiella	10	7,6
11. Грибы рода Candida	6	4,6
12. Ассоциации	26	19,9
Всего	131	100,0

Вирусологическими методами исследовали 40 проб биоматериала (табл. 3).

В течение нескольких лет в животноводческих хозяйствах Вологодской области наблюдали массовые заболевания телят с симптомами угнетения, лихорадки, конъюнктивита, ринита. У коров и телок диагностировали вульвовагиниты со слизистыми выделениями. Эти симптомы в большинстве случаев связаны с распространением герпесвируса. При исследовании проб носовых истечений, фекалий телят, а также влагалищной слизи у коров, был обнаружен герпесвирус. Полученные ранее результаты исследований послужили основанием для исследования спермы быков-производителей, как возможного источника инфекции на наличие выше указанного вируса, поскольку вирус хорошо сохраняется в замороженной сперме и передается при искусственном осеменении.

Помимо клинических признаков респираторных инфекций у коров также наблюдали аборт на разных стадиях беременности, рождение мертвых телят, что позволило предположить циркуляцию в животноводческих хозяйствах вируса диареи (ВД-БС).

С целью обнаружения антител ВД-БС методом ИФА брали образцы сыворотки крови от телят. Так, в 40,0 % исследованных проб результат оказался положительным. Титр антител варьировал от 1:800 до 1:6400, что говорит о циркуляции вируса и возможном этиологическом участии в заболевании животных. Сомнительный результат был получен в 25,0% образцах (1:200-1:400), остальные 35,0% были отрицательными.

В результате ПЦР был выявлен альфа-герпесвирус КРС, в сперме быков положительными оказались 25,0% исследованных образцов.

Таблица 3

Результаты вирусологического исследования биоматериала методами ИФА и ПЦР

Показатели	ВД-БС в ИФА (сыворотка крови)	Герпесвирус в ПЦР (сперма)
Исследовано проб	20	20
Положительных проб, %	40,0	25,0

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

На основании результатов собственных исследований, а также данных ветеринарной отчетности установили, что в хозяйствах Вологодской области имеют место массовые заболевания крупного рогатого скота с симптомами поражения ЖКТ и респираторных органов. В результате проведения бактериологических исследований биоматериала от таких животных была выделена 131 культура различных микроорганизмов. В моноварианте бактерии выделялись в 80,1 %, а в ассоциациях в 19,9 % случаев. Наиболее часто встречались ассоциации: Clostridium+Streptococcus (46,2%); Pasteurella+Streptococcus (23,1%); E. coli+Staphylococcus (11,5%); Proteus+Citrobacter (19,2%).

Установлена этиологическая структура эшерихиоза телят, представленная следующими серологическими группами: 0115; 0119; 0137, которые являются возбудителями диареи и септицемии.

При диагностике вирусной диареи методом ИФА в 40,0% исследованных проб сыворотки крови телят результат оказался положительным. Титр антител варьировал от 1:800 до 1:6400, что говорит о циркуляции вируса и возможном этиологическом участии его в заболевании животных. Сомнительный результат был получен в 25,0 % образцов.

При исследовании спермы быков-производителей, как возможного источника герпесвируса, методом ПЦР был выявлен альфагерпесвирус КРС в 25,0% исследованных образцов.

Таким образом, основными этиологическими агентами кишечных и респираторных болезней молодняка КРС в хозяйствах области являются перечисленные выше патогенные бактерии и вирусы, что говорит о необходимости дальнейшего совершенствования системы противоэпизоотических мероприятий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Басова Н.Ю., Староселов М.А., Схатум А.К., Федоров Ю.Е. Пачина В.В. Структура респираторных болезней молодняка

крупного рогатого скота бактериальной этиологии // Ветеринария Кубани. – № 4. – 2017. – С. 13-14.

2. Данилов С.Ю. Респираторные заболевания телят в промышленном животноводстве // Ветеринария. – 2011. – №3. – С. 12-15

3. Кондакова И.А., Ленченко Е.М., Ломова Ю.В. Исследование нозологического профиля инфекционной патологии телят / Вестник РГАТУ–№ 2 (34). – 2017. – С. 17-21

4. Красиков А.П., Трофимов И.Г., Алексеева И.Г., Заболотных М.В. Комплексная диагностика ассоциативных инфекционных болезней крупного рогатого скота Ветеринарная патология. – №1.–2014.– С. 13-20

5. Макарова В.Н., Симанова И.Н., Бадеева О.Б., Корюкина М.В. Эпизоотологические аспекты острых желудочно-кишечных болезней новорожденных телят в хозяйствах Вологодской области // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 2. – С. 26-27.

6. Пирожков М.К., Ленев С.В., Викторова Е.В., Стрельченко С.А., Тихонов Л.И., Складов О.Д. Диагностика, специфическая профилактика и лечение бактериальных болезней животных. // Ветеринария. – № 1.– 2011.– С.24-28

7. Скородумов Д.И., Субботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных: - М.: ИзографЪ. – 2005. – с. 656

8. Тамбиев Т.С., Тазаян А.Н., Бывайлов В.П., Кошляк В.В. Этиологическая структура ассоциативных желудочно-кишечных инфекций телят в хозяйствах Ростовской области // Ветеринарная патология. – № 1. – 2016.– С.12 -16.

9. Шилова Е.Н., Ряпосова М.В., Шкуратова И.А., Вялых Е.В. Вирусная диарея – болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота в Уральском регионе // Ветеринария. – 2014. № 5. – С. 19-21

10. Юров Г.К. Специфичность гуморальной иммунной реакции у быков-производителей на маркированную вакцину против ИРТ / Г.К. Юров, С.В. Алек-

сеенкова, К.П. Юров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 3. – С. 14-16.

11. Юров К.П. Герпесвирусы – возбудители массовых заболеваний крупного рогатого скота / К.П. Юров, А.Ф. Шуляк // Ветеринария. – 1998. – № 11. – С. 10-12.

12. Makarova V.N., Badeeva O.B., Simanova I.N., Korukina M.V. Etiology and diagnosis of the gastrointestinal and respiratory diseases of calves in the farms of the vologda region / В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 72027.

REFERENCES

1. Basova N.Yu., Staroselov M.A., Skhatum A.K., Fedorov Yu.E. Pachina V.V. The structure of respiratory diseases of young cattle of bacterial etiology // Veterinary of Kuban. - № 4. - 2017. - P. 13-14. (In Russ.)

2. Danilov S.Yu. Respiratory diseases of calves in industrial animal husbandry // Veterinary. - 2011. - № 3. – pp. 12-15 (In Russ.)

3. Kondakova I.A., Lenchenko E.M., Lomova Yu.V. Study of the nosological profile of the infectious pathology of calves / Bulletin of the RGATU - No. 2 (34). - 2017. - P. 17-21 (In Russ.)

4. Krasikov A.P., Trofimov I.G., Alekseeva I.G., Zabolotnykh M.V. Complex diagnostics of associative infectious diseases of cattle Veterinary pathology. – No. 1.–2014.– P. 13-20 (In Russ.)

5. Makarova V.N., Simanova I.N., Badeeva O.B., Koryukina M.V. Epizootological aspects of acute gastrointestinal diseases of newborn calves in the farms of the Vologda

region // Veterinary and feeding. - 2019. - No. 2. - P. 26-27. (In Russ.)

6. Pirozhkov M.K., Lenev S.V., Viktorova E.V., Strelchenko S.A., Tikhonov L.I., Sklyarov O.D. Diagnosis, specific prevention and treatment of bacterial animal diseases. // Veterinary. - No. 1. - 2011. - P. 24-28

7. Skorodumov D.I., Subbotin V.V., Sidorov M.A., Kostenko T.S. Microbiological diagnostics of bacterial animal diseases: - M.: Izograph Ё. - 2005. - p. 656(In Russ.)

8. T. S. Tambiev, A. N. Tazayan, V. P. Byvailov, and V. V. Koshlyak, Russ. The etiological structure of associative gastrointestinal infections in calves in the farms of the Rostov region // Veterinary pathology. - № 1. - 2016. - P.12 -16. (In Russ.)

9. Shilova E.N., Ryaposova M.V., Shkuratova I.A., Vyalykh E.V. Viral diarrhea - a disease of the mucous membranes of cattle in the Ural region // Veterinary. - 2014. № 5. - P. 19-21 (In Russ.)

10. Yurov G.K. The specificity of the humoral immune response in sires to a labeled vaccine against RTI / G.K. Yurov,S.V. Alekseenkova, K.P. Yurov // Russian Veterinary Journal. Farm animals. - 2012. - № 3. - P. 14 -16. (In Russ.)

11. Yurov K.P. Herpesviruses - causative agents of mass diseases of cattle / K.P. Yurov, A.F. Shulyak // Veterinary. - 1998. - № 11. - P. 10-12. (In Russ.)

12. Makarova V.N., Badeeva O.B., Simanova I.N., Korukina M.V. Etiology and diagnosis of the gastrointestinal and respiratory diseases of calves in the farms of the vologda region / In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - S. 72027