

УДК: 636.09

DOI:DOI:10.52419/issn2072-2419.2023.4.96

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫХ ПРОГРАММ МОНИТОРИНГА И ЛЕЧЕБНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ УПРАВЛЯЕМЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ ЖИВОТНЫХ

Порываева А.П.* – д-р биол. наук; Печура Е.В. – канд. ветеринар.наук; Петрова О.Г. – д-р ветеринар. наук; Безбородова Н.А. – канд. ветеринар. наук; Лысова Я.Ю. – науч. сотр.; Белоусова Д.А. – асп.

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр»
УрО РАН

*app1709@inbox.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, острые респираторные вирусные инфекции, диагностика, мониторинг, профилактические мероприятия, вакцинопрофилактика.

Keywords: diagnostics, monitoring, preventive measures, vaccination, acute respiratory viral infections, animals.

Финансирование. Исследования выполнены в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук по теме «Изучить структуру антигенного пейзажа возбудителей эмерджентных инфекций сельскохозяйственных животных, биологические особенности механизмов их взаимодействия с макроорганизмом» (№ 0532-2021-0007).

Поступила: 25.10.2023

Принята к публикации: 17.11.2023

Опубликована онлайн: 08.12.2023



РЕФЕРАТ

Целью работы стало дать оценку эффективности усовершенствованной программы мониторинга за управляемыми инфекционными болезнями животных и индивидуальных программ вакцинопрофилактики острой респираторной вирусной инфекции крупного рогатого скота. Для выполнения поставленных задач были проведены серологические исследования, ПЦР - диагностика, бактериологические и копрологические методы обследования биологических проб от животных. В результате работы определены основные факторы, влияющие на эффективность вакцинопрофилактики острой респираторной вирусной инфекции в популяциях крупного рогатого скота. Установлено, что в трёх административно-управленческих округах Свердловской области основными факторами в 35,1 % случаев являются нарушения регламента мероприятий вакцинопрофилактики острой респираторной вирусной инфекции крупного рогатого скота, в 13,5 % случаев – нарушения зоогигиенических и ветеринарно-санитарных условий содержания сельскохозяйственных животных. Проведена комплексная оценка эффективности индивидуаль-

ных программ вакцинации поголовья крупного рогатого скота против острой респираторной вирусной инфекции с учетом эпизоотологической ситуации в сельскохозяйственных организациях. Показано, что вакцинация поголовья крупного рогатого скота против острой респираторной вирусной инфекции по индивидуальным программам обеспечивало формирование специфического иммунитета у 92,5-95,0% животных. Количество иммунотолерантных особей и животных с низким уровнем иммунореактивности в физиологической группе молодняка крупного рогатого скота не превышало 3,5 %, в физиологической группе взрослых животных – 1,25 %. Подтверждена высокая эффективность усовершенствованных научно-обоснованных программ мониторинга, диагностики, лечебных, профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней крупного рогатого скота среди популяций сельскохозяйственных животных Уральского Федерального Округа.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Вопросы оздоровления и защиты популяций животных от эпизоотически значимых болезней являются актуальными для ветеринарной науки и практики. Основным методологическим инструментом в реализации этих задач для ветеринарной практики служат научно-обоснованные программы лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней крупного рогатого скота [4, 6, 14, 17]. При разработке и внедрении в ветеринарную практику таких научно-обоснованных программ одним из важных моментов является индивидуализация программ вакцинопрофилактики. При разработке индивидуальных программ, во-первых, необходимо учитывать особенности антигенного пейзажа возбудителей инфекционных болезней на конкретной территории, во-вторых, определить основные негативные факторы, влияющие на процессы антителообразования у крупного рогатого скота при вакцинопрофилактике. Цель работы – дать оценку эффективности усовершенствованной программе мониторинга за управляемыми инфекционными болезнями животных и индивидуальных программ вакцинопрофилактики ОРВИ КРС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования выполнены в отделе мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней Уральского НИВИ –

структурном подразделении ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Клинические исследования проведены в сельскохозяйственных организациях (СХО) по разведению крупного рогатого скота на территории УрФО (Свердловская область) в период 2017-2021 гг.

Объект исследования – крупный рогатый скот, принадлежащий сельскохозяйственным организациям Уральского Федерального Округа: новорожденные телята до выпойки молозива, телята, телки, нетели, стельные коровы, дойные коровы. Биоматериалы: кровь и сыворотка крови крупного рогатого скота – 4166 образцов; смывы и соскобы со слизистых оболочек урогенитального тракта, носовых ходов, глаз; гомогенаты паренхиматозных органов и плаценты; лейкоцитарные фракции крови – 1117 образцов; фекалии – 759 образцов.

Телят вакциной «Комбовак» прививали по схеме № 1 в возрасте 30 суток – 1 доза вакцины (2 мл); в возрасте 50 суток – 2 доза вакцины (2 мл) – раздел 3, п.10 «инструкция по применению»

Телят вакциной «Хипрабовис» прививали в возрасте 4-6 недель – 1 доза вакцины (3мл), через 21 день 2 доза вакцины (3мл) – раздел 3, п.9 «инструкция по применению»

Анализ реализации вакцинопрофилактики ОРВИ была проведена в сельскохозяйственных организациях (n=37) Южного, Западного, Восточного управленческих округов Свердловской области.

Серологический скрининг биопроб на

острые респираторные вирусные инфекции осуществляли в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) с использованием «Набора диагностикумов для серологической диагностики парагриппа-3 крупного рогатого скота реакцией торможения гемагглютинации (РТГА), производства ООО «Агровет», г. Москва». В реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с применением «Набора диагностикумов для серологической диагностики вирусной диареи-болезни слизистых крупного рогатого скота методом непрямой гемагглютинации (РНГА); «Набора диагностикумов для серологической диагностики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота методом непрямой гемагглютинации (РНГА); «Набора диагностикумов для серологической диагностики респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота методом непрямой гемагглютинации (РНГА), производства ООО «Агровет», г. Москва». Учет результатов РТГА и РНГА проводили визуально в соответствии с методическими указаниями к наборам.

Серологический скрининг биопроб проводили также методом твердофазного ИФА с использованием тест-систем производства IDEXX Laboratories, Inc, США: «IBR gB Blocking Ab Test»; «IBR gE Ab Test»; «Chlamydiosis Total Ab Test»; «BVDV Total Ab Test»; «RSV IgG Ab Test»; «PI-3 Ab Test»; «Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) Antigen Test Kit/Serum Plus»; «Rota-Corona-K99 Antigen Test». Учет результатов исследований проводили на фотометре «iMarkTM» («Bio-RAD» Корея).

Молекулярно-генетические исследования биоматериалов проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). ПЦР — исследования осуществляли при помощи наборов для выделения РНК и ДНК «Diatom DNA Prep 200» (ООО «ИзоГен», Москва). Измерение выделенной ДНК проводили на Флуориметр MAXLIFE (Россия). В работе применяли тест-системы для выявления специфического участка ДНК *Clamidia spp.* (компания ООО «ФакторМед»,

Москва), *Clamydophila abortus*, *Clamydophila pecorum* (ООО «ИзоГен», Москва), герпес вируса первого типа у крупного рогатого скота «Gen Pak DNA PSR Test BHV1» (ООО «ИзоГен», Москва), набора на определение вируса диареи крупного рогатого скота, *Mycoplasma spp.* (ООО «ИнтерЛабСервис», Москва), *M.bovis*, *M. bovis genitalium* (ООО "ВекторБест", Москва). Исследования проводили в режиме реального времени с применением прибора Rotor-Gene 3000 (Corbett Life Science, Австралия), QuantStudio5 (Thermo Scientific, США). Дополнительно проводили амплификацию на приборе SWIFT Maxi PROESCO (TECHNOLOGIS, INC. (USA). Электрофорезный вариант с применением агарозного геля и мини-камеры Mini-Sub Cell GT (Bio-Rad, США) с визуализацией под ультрафиолетовым излучением в камере CHEMIDOC XRS+ с интерпретацией результатов с помощью гель-документации Gel Doc XR+ (Bio-Rad, США).

Бактериологические исследования биопроб от крупного рогатого скота проводили в соответствии с методическими рекомендациями «Методы бактериологического исследования условно-патогенных микроорганизмов в клинической микробиологии – МУК 4.2.1890-04».

Копрологические исследования проб биоматериалов проводили методом седиментационной и флотационной диагностики по Фюллеборну в соответствии с ГОСТ 25383-82 «Методы лабораторной диагностики кокцидиоза» и ГОСТ 54627-2011 «Методы лабораторной диагностики гельминтозов». Учет результатов исследования осуществляли на микроскопе MC 50 («MICROS» Австрия) и на системном микроскопе BX43 («Olympus» Япония).

Исследование проб фекалий от крупного рогатого скота проводили методом седиментационной и флотационной диагностики по Фюллеборну в соответствии с ГОСТ 25383-82 «Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики кокцидиоза» и ГОСТ 54627-2011 «Животные сельскохозяйственные жвачные. Методы лабораторной диагно-

стики гельминтозов». Лабораторную диагностику криптоспориidioза осуществляли в мазках проб фекалий, полученных центрифужно-флотационным методом с применением раствора Бреза, с последующим окрашиванием по Циль-Нильсену с карболовым фуксином. Учет результатов исследования осуществляли на микроскопе MC 50 ("MICROS" Австрия) и на системном микроскопе BX43 («Olympus» Япония).

Достоверность результатов подтверждали путем статистической обработки и определения различий средних значений с помощью критерия Стьюдента. Результаты считали достоверными при $P < 0,05$. Для обработки полученных данных использовали программу Microsoft Excel, входящую в пакет программ Microsoft Office Pro.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Агропромышленный комплекс Свердловской области по содержанию крупного рогатого скота представлен животноводческими предприятиями (74%), крестьянско-фермерскими хозяйствами (10%) и личными подсобными хозяйствами (16%). Общая численность поголовья крупного рогатого скота в субъекте РФ составляет более 253 тысяч голов. По материалам ветеринарной

отчетности и статистическим данным Департамента ветеринарии Свердловской области за период 2018-2021 гг. вакцинопрофилактика ОРВИ в популяциях крупного рогатого скота осуществлялась более чем в 82% сельскохозяйственных организаций разных форм собственности (рис.1).

Распределение, применяемых в схемах лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от ОРВИ КРС в сельскохозяйственных организациях Свердловской области, вакцин по происхождению антигена представлено на рисунке 2.

В основном в схемах вакцинопрофилактики ОРВИ КРС используются инаktivированные комбинированные препараты: «Комбовак», «Комбовак А», «Комбовак Р» (Россия) в 37% случаев; «Hiprabovis-4» (Испания) – в 28% случаев [3]. Применение вакцин, содержащих аттенуированные штаммы возбудителей, было продиктовано необходимостью защиты поголовья в хозяйствах с напряжённой или неблагополучной эпизоотологической ситуацией по ОРВИ КРС.

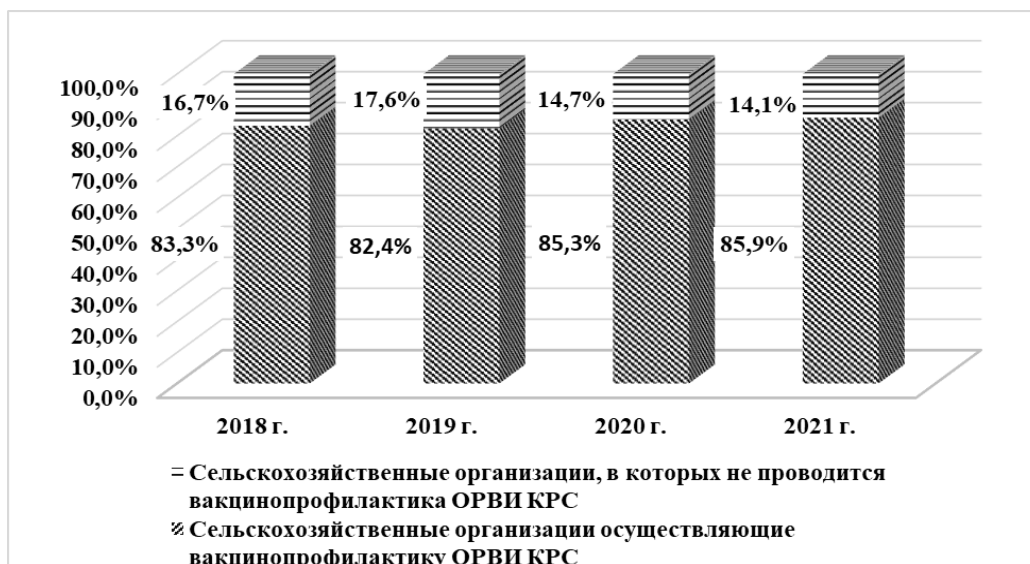


Рисунок 1 – Вакцинопрофилактика ОРВИ крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях Свердловской области (2018-2021 гг.)

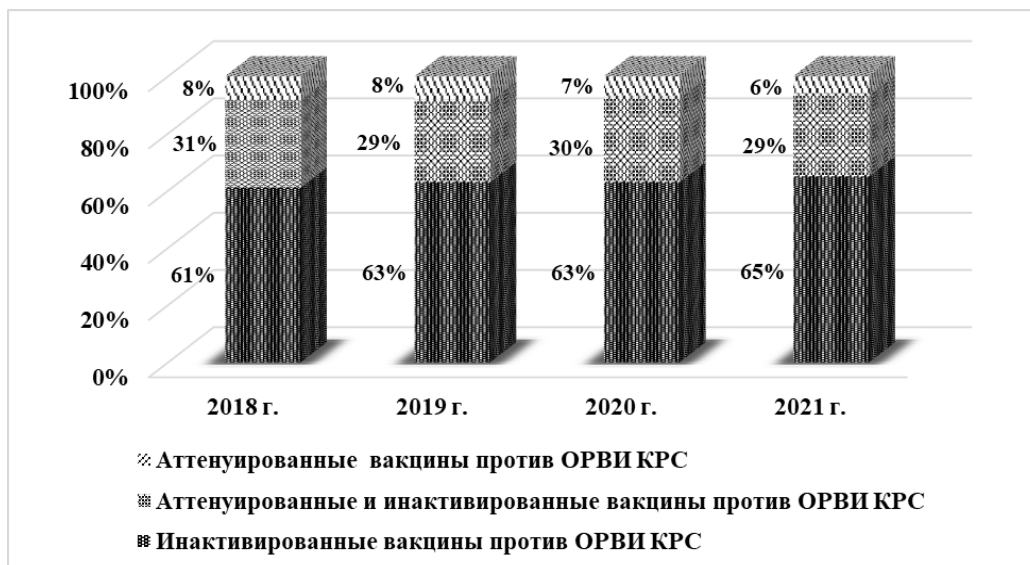


Рисунок 2 – Вакцины против ОРВИ КРС по происхождению антигена, применяемые в СХО Свердловской области (2018-2021 гг.)

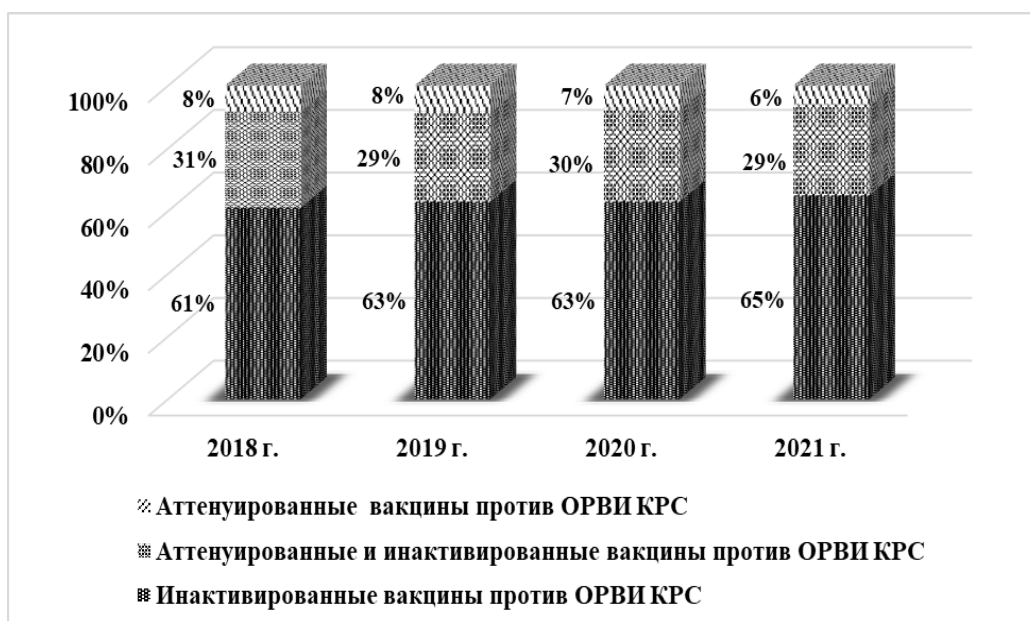


Рисунок 2 – Вакцины против ОРВИ КРС по происхождению антигена, применяемые в СХО Свердловской области (2018-2021 гг.)



Рисунок 3 – Вакцинопрофилактика ОРВИ крупного рогатого скота в животноводческих предприятиях Свердловской области (n=37)

Оценка эффективности вакцинопрофилактики ОРВИ была проведена в сельскохозяйственных организациях (n=37) Южного, Западного, Восточного управленческих округов Свердловской области. Установлено, что длительное эпизоотическое благополучие по ОРВИ КРС в обследованных животноводческих предприятиях привело в 35,1% случаев к поверхностному выполнению мероприятий вакцинопрофилактики; в 13,5% случаев к снижению качества зоогигиенических и ветеринарно-санитарных условий содержания крупного рогатого (рис. 3).

Анализ результатов серологического скрининга на напряженность поствакцинального иммунитета к ОРВИ КРС показал, в обследованных популяциях животных, принадлежащих СХО (48,6%) с различными нарушениями вакцинопрофилактических и оздоровительных мероприятий регистрируется увеличению доли иммунотолерантных к вакцинам против ОРВИ или с низкой иммунореактивностью

особей. Среди взрослого поголовья отмечали увеличение доли на 2,8%, например, в 2018 году – 2,1%; в 2019 году – 3,9%. У таких животных диагностировали низкую иммунореактивность в отношении вакцинных антигенов ИРТ КРС и ВД КРС – титр поствакцинальных антител составлял $\leq 2,0 \log 2$. Доля особей иммунотолерантных или с низкой иммунореактивностью среди молодняка крупного рогатого скота увеличилась в среднем на 2,5%. Необходимо отметить, что низкая иммунореактивность у таких телят диагностировалась не только в отношении вакцинных антигенов ИРТ КРС и ВД КРС, но и антигенов ПГ-3 КРС и РСИ КРС.

Изучение антигенного пейзажа при респираторно-кишечных заболеваниях у молодняка из обследованных СХО показало, что у животных, подвергавшихся планомерной и активной вакцинопрофилактике, инфекционные возбудители определяются в 38,8% случаев: вирусы

группы ОРВИ и группы ОКИ – в 13,6%; патогенные микроорганизмы и простейшие – 25,2% (рис. 4). Ассоциации антигенов регистрировали у 10,2% особей: «Вирусы ОКИ (ротавирус, коронавирус) + Бактерии (*Staphylococcus* spp., гемолизирующая *E. coli.*) + Простейшие (*E. bovis*)». Методом ПЦР геномы возбудителей (ИРТ КРС и ВД КРС, *Clamidia* spp., *Clamydophila abortus*, *Clamydophila pecorum*, *Mycoplasma* spp., *M.bovis*, *M. bovis genitalium*) не были выявлены в биоматериалах.

В сельскохозяйственных организациях при нарушениях схем и графиков вакцинопрофилактики ОРВИ КРС в антигенном пейзаже возбудителей респираторно-кишечных заболеваний молодняка регистрировали увеличения в 3,6 раза суммарной доли вирусов групп ОРВИ и ОКИ; в

1,6 раза – доли патогенных микроорганизмов и простейших. В 31,2% случаев выявлены ассоциации возбудителей «Вирусы ОРВИ (ИРТ, ВД, ПГ-3) + Бактерии (*Staphylococcus* spp., гемолизирующая *E. coli.*) + Вирусы ОКИ (ротавирус, коронавирус) + Микроскопические грибы (*Candida albicans*) + Простейшие (*E. bovis*)». Молекулярно-генетическими методами (ПЦР) было установлено наличие, в биоматериалах отобранных у молодняка, специфических участков ДНК герпесвируса певого типа в 1,4% случаев и РНК вируса диареи КРС - в 2,3% случаев. Геномы *Clamidia* spp., *Clamydophila abortus*, *Clamydophila pecorum*, *Mycoplasma* spp., *M.bovis*, *M. bovis genitalium* не были выявлены в биоматериалах.

Максимальное увеличение доли патогенных микроорганизмов и простейших

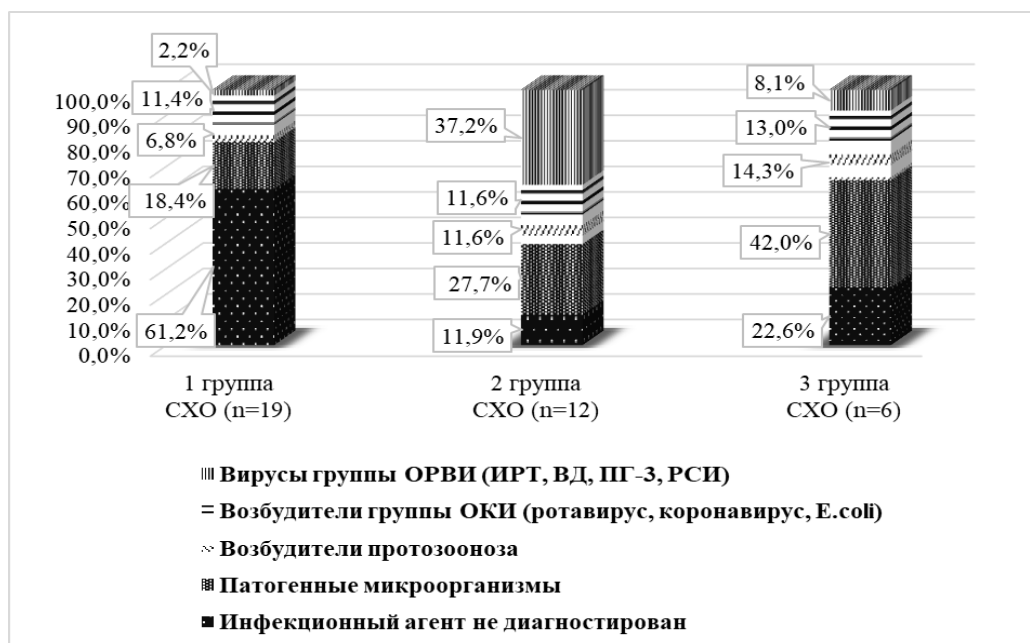


Рисунок 4 – Антигенный пейзаж возбудителей при респираторно-кишечных заболеваниях у молодняка крупного рогатого скота в сельскохозяйственных Свердловской области: 1 группа СХО – «Вакцинопрофилактика ОРВИ КРС выполнена в полном объеме»; 2 группа СХО – «Нарушения схем и графиков вакцинопрофилактики ОРВИ КРС»; 3 группа СХО – «Нарушение зоогиgienических и ветеринарно-санитарных условий содержания животных».

в антигенном пейзаже возбудителей при респираторно-кишечных заболеваниях у молодняка крупного рогатого скота отмечалось в СХО при нарушениях зоогигиенических и ветеринарно-санитарных условий содержания. Ассоциации возбудителей в 32,4% случаев: «Вирусы ОРВИ (ПГ-3) + Вирусы ОКИ (ротавирус, коронавирус) + Бактерии (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, гемолизирующая *E. coli.*) + Микроскопические грибы (*Candida albicans*, *Aspergillus*) + Простейшие (*E. bovis*, *Cryptosporidium*)». Молекулярно-генетическими методами (ПЦР) были выявлены в 2,5% случаев вирус ИРТ КРС, в 6,9% случаев вирус ВД КРС. Геномы *Clamidia spp.*, *Clamydophila abortus*, *Clamydophila pecorum*, *Mycoplasma spp.*, *M. bovis*, *M. bovis genitalium* не были выявлены в биоматериалах.

В ранее выполненных научно-производственных исследованиях (Шкуратова И.А., Шилова Е.Н., Петрова О.Г., Порываева А.П., 2017-2020 гг.) было установлено, что нарушения схем и графиков вакцинопрофилактики создают условия для циркуляции возбудителей ОРВИ КРС в популяции животных; увеличивается риск формирования локальных групп животных-вирусоносителей [1, 7, 8, 11, 16]. При снижении качества и нарушениях зоогигиенических и ветеринарно-санитарных условий содержания происходит изменения видового и долевого состава антигенного пейзажа возбудителей, что повышает уровень патогенной нагрузки на организм и способствует истощению адаптационного резерва у животных. Проведенные научные исследования и научно-производственное сотрудничество с животноводческими предприятиями Свердловской области доказали необходимость разработки и использования в ветеринарной практике СХО индивидуальных программ вакцинации поголовья крупного рогатого скота против ОРВИ [5, 7, 10].

Индивидуальные программы вакцинации против ОРВИ крупного рогатого скота разрабатывали с учетом эпизоотологической ситуации в сельскохозяй-

ственной организации. Эффективность разработанных индивидуальных программ вакцинации против ОРВИ изучали на ограниченных популяциях крупного рогатого скота сельскохозяйственных организаций Южного, Западного, Восточного управленческих округов Свердловской области (n=10). В 60% сельскохозяйственных организаций против ОРВИ крупного рогатого скота применяли вакцину «Hirprabovis-4» производства «Laboratorios Hira», Испания. В 40% сельскохозяйственных организаций поголовье вакцинируют препаратом «Комбовак» производства ООО «Ветбиохим», Россия. Сравнительный анализ результатов серологического скрининга в разных половозрастных группах крупного рогатого скота не выявил достоверных различий в показателях напряженности поствакцинального иммунитета к возбудителям ОРВИ у животных, вакцинированных «Hirprabovis-4» и у животных, вакцинированных препаратом «Комбовак» (табл.1).

При планомерной и активной вакцинации в соответствии с разработанными индивидуальными программами средний титр антител у молодняка к вирусу ИРТ составлял $3,5 \pm 0,6 \log_2$; к вирусу ВД-БС – $3,3 \pm 0,4 \log_2$; к вирусу ПГ-3 – $6,8 \pm 1,1 \log_2$; к вирусу РСИ – $5,0 \pm 0,4 \log_2$. Доля иммуноtolерантных телят и телят с низким уровнем иммунореактивности в обследованных СХО не превышала $2,5 \pm 0,75\%$. У взрослого поголовья (нетели, коровы) средний титр антител к вирусу ИРТ составлял $5,2 \pm 0,8 \log_2$; к вирусу ВД-БС – $5,0 \pm 0,5 \log_2$; к вирусу ПГ-3 – $9,3 \pm 0,9 \log_2$; к вирусу РСИ – $7,1 \pm 0,4 \log_2$. Доля иммуноtolерантных коров и коров с низким уровнем иммунореактивности в обследованных СХО – $1,0 \pm 0,25\%$. С учетом эпизоотической ситуации по заболеванию молодняка крупного рогатого скота острыми кишечными инфекциями (2017г.) 2 сельскохозяйственным организациям в индивидуальные программы вакцинации в 2018 году наряду с применением «Hirprabovis-4» была включена вакцинация стельных коров и нетелей препаратом

Таблица 1 – Напряженность поствакцинального иммунитета к возбудителям ОРВИ у крупного рогатого скота, принадлежащего сельскохозяйственным организациям Свердловской области (по результатам серологических исследований в РНГА, РТГА)

Антиген / минимальный протективный* титр антител	Титр поствакцинальных антител в сыворотке крови крупного рогатого скота (через 30 дней после вакцинации против ОРВИ КРС)					
	Молодняк крупного рогатого скота, возраст 2,5-3 месяца		Молодняк крупного рогатого скота, возраст 13-14 месяцев		Взрослое поголовье крупного рогатого скота	
	Вакцина «Комбовак» n=67	Вакцина «Hirabovis» n=82	Вакцина «Комбовак» n=49	Вакцина «Hirabovis» n=61	Вакцина «Комбовак» n=104	Вакцина «Hirabovis» n=95
ИРТ 3 log ₂ *	3,3±0,3 log ₂	3,4±0,7 log ₂	5,0±0,3 log ₂	5,1±0,3 log ₂	5,3±0,5 log ₂	5,2±0,4 log ₂
ВД 3 log ₂	3,2±0,1 log ₂	3,4±0,3 log ₂	4,9±0,1 log ₂	4,8±0,4 log ₂	4,9±0,7 log ₂	5,1±0,3 log ₂
ПП-3 4 log ₂	6,5±0,7 log ₂	6,7±0,4 log ₂	8,7±0,3 log ₂	8,7±0,4 log ₂	9,3±0,5 log ₂	9,6±1,1 log ₂
РСИ 4 log ₂	5,3±0,3 log ₂	5,2±0,5 log ₂	6,0±0,3 log ₂	5,9±0,3 log ₂	7,2±0,5 log ₂	7,4±0,6 log ₂

*«Минимальный протективный титр антител» в соответствии с инструкциями к наборам.

«Ротавек® Корона» производства «Burgwedel Biotech GmbH», Германия в соответствии с инструкцией производителя. Динамика заболеваний молодняка в обследуемых СХО в период реализации разработанных программ вакцинации представлена на рисунках 5 и 6.

Как видно из представленных на диаграммах данных коррекция индивидуальных программ вакцинации и их реализация в период 2018-2019 года позволила снизить заболеваемость молодняка крупного рогатого скота острыми кишечными инфекциями в обследуемых СХО в среднем в 1,5 раза по сравнению с уровнем заболеваемости ОКИ в 2017 году. Необходимо также отметить, что уровень заболеваний респираторного тракта снизился в среднем на 3%, а уровень заболеваний незаразной этиологии снизился на 1,7% только у молодняка, принадлежащего СХО-1. В последующий период наблюдения (2020-2021 гг.) динамика показателей заболеваний молодняка крупного рогатого скота в обследуемых СХО оставалась стабильной. Заболевания незаразной этиологии регистрировались на уровне 7,3-8,1%; заболевания респираторного

тракта – 10,3-11,5%; заболевания желудочно-кишечного тракта – 15,3-15,7%.

Результаты исследований напряженности поствакцинального иммунитета к ОРВИ у телят до и после коррекции индивидуальных программ вакцинации представлены на рисунке 7.

В период 2016-2017 гг. до коррекции индивидуальных программ вакцинации доля иммунотолерантных телят и телят с низким уровнем иммунореактивности составляла в СХО-1 9,8%, в СХО-2 – 10,5%. В период реализации скорректированных индивидуальных программ (2018-2020 гг.) наблюдалась тенденция к уменьшению численности таких животных в 2,7-2,8 раза по сравнению с показателями 2016-2017 годов. В 2020 году численность иммунотолерантных телят и телят с низким уровнем иммунореактивности в условиях вакцинации против ОРВИ КРС не превышала 4%.

Таким образом, вакцинация поголовья крупного рогатого скота против ОРВИ по индивидуальным программам в обследованных сельскохозяйственных организациях обеспечивала формирование специфического популяционного иммунитета у 92,5-95,0% животных.

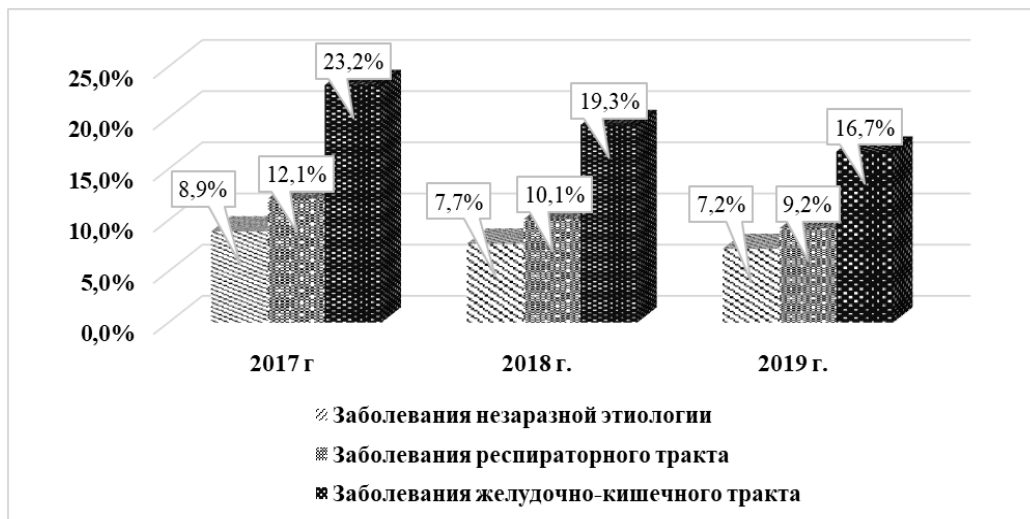


Рисунок 5 – Показатели заболеваний молодняка крупного рогатого скота в условиях коррекции индивидуальной программы вакцинации (СХО-1, Южный управленческий округ Свердловская область)

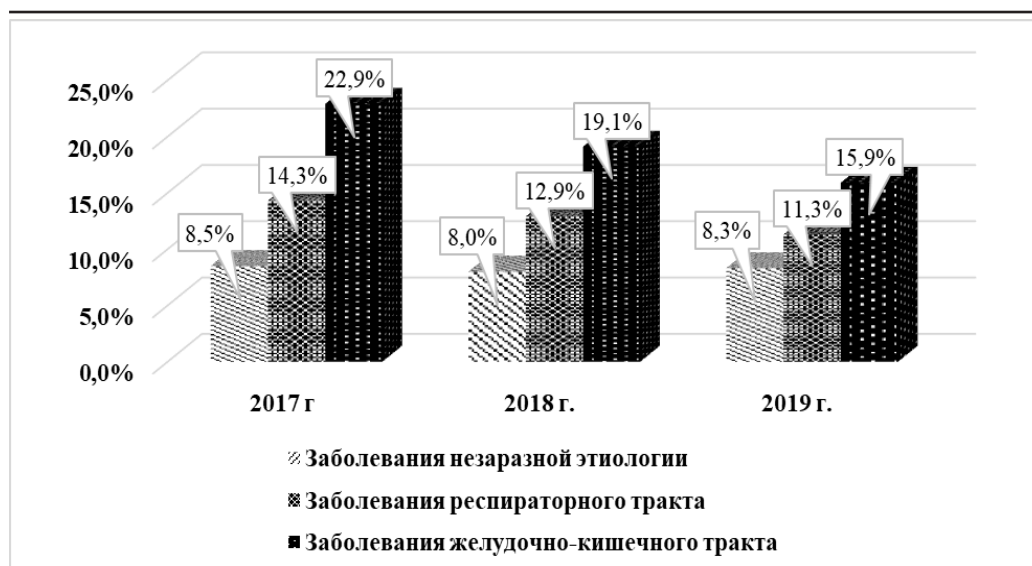


Рисунок 6 – Показатели заболеваний молодняка крупного рогатого скота в условиях коррекции индивидуальной программы вакцинации (СХО-2, Западный управленческий округ Свердловская область)

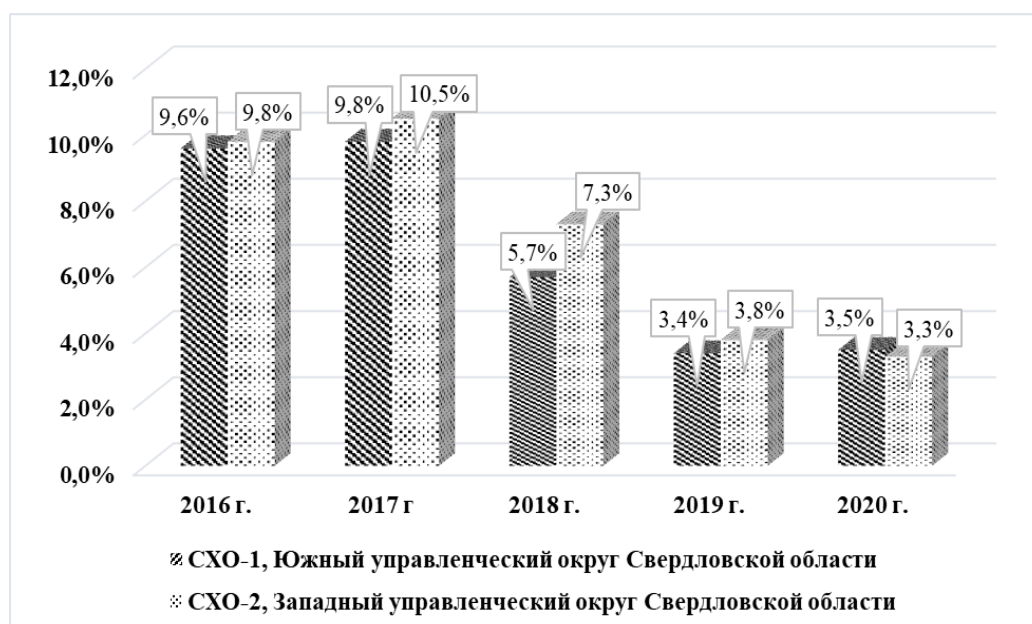


Рисунок 7 – Динамика изменения доли иммунотолерантных телят и телят с низким уровнем иммунореактивности в условиях коррекции индивидуальных программ вакцинации против ОРВИ КРС.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Биологическое благополучие сельскохозяйственных животных в современных условиях ведения животноводства обеспечивается сложным комплексом ветеринарно-санитарных и зоогигиенических технологий [5, 9, 11]. Реализация задач ветеринарной науки и практики по оздоровлению и защите популяций животных от эпизоотически значимых болезней невозможна без создания и внедрения научно-обоснованных программ лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий [1, 6, 14]. В многочисленных исследованиях показано, что эпизоотическое благополучие популяции сельскохозяйственных животных, районированных на конкретной территории, представляет собой одну из важных составляющих в этом комплексе [2, 4, 8, 15]. Разработка и внедрение в ветеринарную практику комплексных программ особенно актуально при оздоровительных мероприятиях по защите животных от эпизоотически значимых управляемых инфекционных болезней таких как ОРВИ КРС.

Выполненные в сельскохозяйственных организациях Свердловской области в 2017-2021 гг. исследования показали, что эффективность вакцинопрофилактики ОРВИ зависит от комплекса факторов. Так при нарушениях схем вакцинопрофилактики в антигенном пейзаже возбудителей заболеваний отмечается увеличения в 3-3,5 раза доли вирусов групп ОРВИ и ОКИ; в 1,6 раза – доли патогенных микроорганизмов и простейших. При нарушениях зоогигиенических и ветеринарно-санитарных условий содержания регистрируется максимальное увеличение доли (до 56,3%) патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и простейших в антигенном пейзаже возбудителей при респираторно-кишечных заболеваниях у молодняка крупного рогатого скота. При выполнении мероприятий по вакцинопрофилактике ОРВИ в полном объеме суммарная доля патогенных возбудителей заболеваний составляет 35-38%. Доля вирусов групп ОРВИ и ОКИ не превышает уровня 14%. Изменения видового и

долевого состава антигенного пейзажа возбудителей приводит к повышению патогенной нагрузки на организм и истощению адаптационного резерва у животных, что в свою очередь увеличивает численность иммунотолерантных особей и особей с низким уровнем иммунореактивности до 10,5% в популяции. Как известно, наличие таких иммунокомпроментированных животных создаёт условия для циркуляции возбудителей ОРВИ в популяции и способствует формированию локальных групп животных-вирусоносителей [4, 6, 12, 13, 16].

При оценке эффективности индивидуальных программ вакцинации крупного рогатого скота против ОРВИ, разработанных с учетом эпизоотической ситуации в сельскохозяйственных организациях, было получены следующие данные. В обследованных СХО зарегистрировано формирование специфического поствакцинального иммунитета против ОРВИ у 92,5-95,0% животных. Отмечено сокращение числа иммунотолерантных особей и особей с низким уровнем иммунореактивности в физиологической группе «Молодняк крупного рогатого скота в 2,7-2,8 раза (до 3,5% от числа обследованных животных). Кроме того, отмечено снижение заболеваемости молодняка крупного рогатого скота острыми кишечными инфекциями в обследуемых СХО в среднем в 1,5 раза по сравнению с уровнем заболеваемости ОКИ в 2017 году, респираторными заболеваниями – 1,3 раза.

Таким образом, выполненные исследования подтвердили высокую эффективность усовершенствованных научно-обоснованных программам лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых управляемых инфекционных болезней (ОРВИ КРС) среди популяций сельскохозяйственных животных Уральского Федерального Округа. Полученные научные данные используются в качестве теоретической основы для создания и внедрения программ мониторинга, диагностики, лечебно-

профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от инфекционных заболеваний.

MONITORING OF EPIZOOTICALLY SIGNIFICANT INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS

Poryvaeva A.P.* – doctor of biological sciences; **Pechura E.V.** – candidate of veterinary sciences; **Petrova O.G.** – doctor of veterinary sciences; **Bezborodova N.A.** – candidate of veterinary sciences; **Lysova Y.Yu.** – researcher; **Belousova D.A.** – post-graduate student

Ural Federal Agrarian Research Center
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Russia, Yekaterinburg)

*app1709@inbox.ru

ABSTRACT

The aim of the work was to assess the effectiveness of an improved monitoring program for controlled infectious animal diseases and individual vaccination programs for acute respiratory viral infection in cattle. To fulfill the tasks set, serological studies, PCR diagnostics, bacteriological and coprological methods of examining biological samples from animals were carried out. As a result of the work, the main factors influencing the effectiveness of vaccine prophylaxis of acute respiratory viral infection in cattle populations have been identified. It was found that in three administrative and administrative districts of the Sverdlovsk region, the main factors in 35.1% of cases are violations of the rules of vaccination of acute respiratory viral infection of cattle, in 13.5% of cases - violations of zoohygienic and veterinary-sanitary conditions of keeping farm animals. A comprehensive assessment of the effectiveness of individual vaccination programs for cattle against acute respiratory viral infection has been carried out, taking into account the epizootological situation in agricultural organizations. It was shown that vaccination of cattle against acute respiratory viral infection according to individual programs ensured the formation of specific immunity in 92.5-95.0% of ani-

mals. The number of immunotolerant individuals and animals with a low level of immunoreactivity in the physiological group of young cattle did not exceed 3.5%, in the physiological group of adult animals – 1.25%. The high efficiency of improved scientifically based programs for monitoring, diagnosis, therapeutic, preventive and health measures to protect animals from epizootically significant infectious diseases of cattle among the populations of farm animals of the Ural Federal District has been confirmed.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1.Алексеев А.Д., Петрова О.Г., Дроздова Л.И. Особенности проявления острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в современных условиях// Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6(136). – С. 38-40.
- 2.Безбородова Н.А., Кожуховская В.В. Значение молекулярно-биологических методов исследования для диагностики инфекционных болезней крупного рогатого скота // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 4 (40). – С. 22-25.
- 3.Белоусова Д.А., Клёпова Ю.В., Порываева А.П., Печура Е.В., Нурмиева В.Р. Вакцинопрофилактика респираторных вирусных заболеваний крупного рогатого скота // БИО. – 2021 - № 7. – С. 10-15.
- 4.Глотов А.Г. Глотова Т.И. Роль возбудителей вирусной диареи – болезни слизистых оболочек в этиологии респираторной патологии крупного рогатого скота// Ветеринария. – 2017. – № 6. – С. 3-12.
- 5.Гулюкин М.И., Юров К.П., Караваев Ю.Д. и др. Система ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий против инфекционных болезней крупного рогатого скота в хозяйствах Российской Федерации. // М. - 2007. - С. 14.
- 6.Донник И.М., Петрова О.Г., Марковская С.А. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота и проблемы профилактики в современных условиях промышленного производства // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 10 (116). – С.25-27.

7. Петрова О.Г., Донник И.М., Шкуратова И.А. и др. Комплексная программа по оздоровлению хозяйств от смешанных вирусно-бактериальных инфекций крупного рогатого скота. // Екатеринбург, 2006. – С. 21.
8. Печура Е.В., Петрова О.Г., Порываева А.П., Безбородова Н.А., Кожуховская В.В. Значение лабораторных исследований в системе эпизоотологической характеристики и оптимизации эпизоотологического надзора за острыми респираторными вирусными инфекциями крупного рогатого скота // Ветеринарный фармакологический вестник. 2020. № 4 (13). С. 151-158.
9. Порываева А.П., Красноперов А.С., Томских О.Г., Лысова Я. Ю. Модель оценки риска развития осложнений при диспепсии у телят в неонатальный период // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2019. – № 3. – С. 17-24.
10. Порываева А.П., Петрова О.Г., Печура Е.В., Безбородова Н.А., Лысова Я.Ю. Значение комплексной лабораторной диагностики ОРВИ крупного рогатого скота для ветеринарной практики // Аграрный вестник Урала. 2020. № 05 (196). С. 59-67.
11. Порываева А.П., Шилова Е.Н., Шкуратова М.В., Ряпосова М.В., Соколова О.В., Халтурина Л.В., Печура Е.В., Томских О.Г., Верещак Н.А., Нурмиева В.Р., Клепцина А.В. Комплексная программа биологической защиты и оздоровления сельскохозяйственных организаций от вирусной диареи крупного рогатого скота // Научно-методические рекомендации, ФГБНУ УрФАНИИЦ УрО РАН -Екатеринбург - 2019. – С. 44.
12. Шаньшин Н.В., Евсеева Т.П. Напряженность поствакцинального иммунитета к вирусу Пг-3, ИРТ, ВД-БС крупного рогатого скота в зависимости от иммуногенных свойств вакцин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - №4 (162). – С. 140-145.
13. Шилова Е.Н., Климова Л.А., Вялых И.В., Кадочников Д.М., Тарасов М.И. Применение инактивированной вакцины «Хипрабовис-4» для профилактики ОРВИ в хозяйствах Свердловской области // Ветеринария. – 2014. - №11. – С. 15-17.
14. Шкуратова И.А., Шилова Е.Н., Соколова О.В. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015.– № 3 (15). – С. 60-63.
15. Poryvaeva A., Pechura E., Shkuratova I. Preventing respiratory viral infections in calves during prenatal and early neonatal periods // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – T. 54. – № S3. – P. 98.
16. Shilova E.N., Vyalykh I.V. Clinical implications of bovine viral diarrhoea in breeding enterprises of the Ural region // Science & Education. – 2013. – Vol. 22. - №1. - P. 179-182.
17. Sokolova O.V., Shilova E.N., Ryaposova M.V. The use of marker vaccines against ibv to control reproduction of dairy herds // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – T. 54. – № S3. – P. 104.

REFERENCES

1. Alekseev A.D., Petrova O.G., Drozdova L.I. Features of the manifestation of acute respiratory viral infections of cattle in modern conditions// Agrarian Bulletin of the Urals. – 2015. – № 6(136). – Pp. 38-40.
2. Bezborodova N.A., Kozhukhovskaya V.V. The importance of molecular biological research methods for the diagnosis of infectious diseases of cattle // Current issues of veterinary biology. – 2018. – № 4 (40). – Pp. 22-25.
3. Belousova D.A., Klepova Y.V., Poryvaeva A.P., Pechura E.V., Nurmieva V.R. Vaccination of respiratory viral diseases of cattle // BIO. – 2021 - No. 7. – pp. 10-15.
4. Glotov A.G. Glotova T.I. The role of pathogens of viral diarrhea – diseases of the mucous membranes in the etiology of respiratory pathology of cattle// Veterinary medicine. - 2017. – No. 6. – p. 3-12.
5. Gulyukin M.I., Yurov K.P., Karavaev Yu.D. and others. The system of veterinary and sanitary, preventive and curative measures against infectious diseases of cattle in farms of the Russian Federation. // M. -

2007. - p. 14.
6. Donnik I.M., Petrova O.G., Markovskaya S.A. Acute respiratory diseases of cattle and problems of prevention in modern conditions of industrial production // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2013. – № 10 (116). – Pp. 25-27.
7. Petrova O.G., Donnik I.M., Shkuratova I.A., etc. A comprehensive program for the rehabilitation of farms from mixed viral and bacterial infections of cattle. // *Yekaterinburg, 2006*. - p. 21.
8. Pechura E.V., Petrova O.G., Poryvaeva A.P., Bezborodova N.A., Kozhukhovskaya V.V. The importance of laboratory research in the system of epizootological characteristics and optimization of epizootological supervision of acute respiratory viral infections of cattle // *Veterinary Pharmacological Bulletin*. 2020. No. 4 (13). pp. 151-158.
9. Poryvaeva A.P., Krasnoperov A.S., Tomskikh O.G., Lysova Ya. Yu. A model for assessing the risk of complications in dyspepsia in calves in the neonatal period // *Veterinary medicine of farm animals*. – 2019. – No. 3. – pp. 17-24.
10. Poryvaeva A.P., Petrova O.G., Pechura E.V., Bezborodova N.A., Lysova Ya. Yu. The importance of complex laboratory diagnostics of bovine ARVI for veterinary practice // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2020. No. 05 (196). pp. 59-67.
11. Poryvaeva A.P., Shilova E.N., Shkuratova M.V., Ryaposova M.V., Sokolova O.V., Khalturina L.V., Pechura E.V., Tomskikh O.G., Vereshchak N.A., Nurmieva V.R., Kleptsina A.V. Comprehensive program of biological protection and rehabilitation of agricultural organizations from viral diarrhea of cattle // *Scientific and methodological recommendations, FGBNU Urfanits Ural Branch of the Russian Academy of Sciences - Yekaterinburg - 2019*. – p. 44.
12. Shanshin N.V., Evseeva T.P. The intensity of post-vaccination immunity to the virus Pg-3, IRT, VD-BS in cattle depending on the immunogenic properties of vaccines // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. – 2018. - №4 (162). – Pp. 140-145.
13. Shilova E.N., Klimova L.A., Vyalykh I.V., Kadochnikov D.M., Tarasov M.I. The use of inactivated Hiprabovis-4 vaccine for the prevention of acute respiratory viral infections in farms of the Sverdlovsk region // *Veterinary medicine*. - 2014. - No. 11. – pp. 15-17.
14. Shkuratova I.A., Shilova E.N., Sokolova O.V. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes // *Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*. – 2015. – № 3 (15). – Pp. 60-63.
15. Poryvaeva A., Pechura E., Shkuratova I. Prevention of respiratory viral infections in calves in prenatal and early neonatal periods // *Reproduction in pets*. – 2019. – vol. 54. – No. S3. – p. 98.
16. Shilova E.N., Vyalykh I.V. Clinical manifestations of viral diarrhea of cattle at breeding enterprises of the Ural region // *Nauka i obrazovanie*. – 2013. – vol. 22. - No.1. - pp. 179-182.
17. Sokolova O.V., Shilova E.N., Ryaposova M.V. The use of marker vaccines against IBD to control reproduction of dairy herds // *Reproduction in domestic animals*. – 2019. – vol. 54. – No. C3. – p. 104.