

РОЛЬ В ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ КОРОНАВИРУСА SARS-COV-2 и PASTEURELLA MULTOCIDA ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ НОРОК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Ю. А. КАЯК (ORCID ID 0009-0007-3622-0880),
Д. С. БОРИСОВЕЦ (ORCID ID 0000-0003-4087-9833)

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышеселского»,
г. Минск, Республика Беларусь, 220063, e-mail: kayak.y@mail.ru

(Поступила в редакцию 26.04.2026)

Звероводство является одной из ведущих отраслей в Республике Беларусь. Однако в последние несколько лет фиксировались случаи заражения коронавирусом у пушных зверей на фермах, где работали инфицированные сотрудники. Такие случаи наблюдались в Нидерландах, Дании и Испании. Отмечалась высокая скорость распространения вируса SARS-COV-2 среди популяции пушных зверей. По сообщениям испанских фермеров, более 80 % норок на одной из ферм оказались заражены. Заболевания пневмо-энтеритной этиологии чаще всего регистрируются в весенние и осенние месяцы. Анализ заболеваемости пушных зверей в последние годы выявил, что наибольший урон отрасли наносят так называемые факторные инфекции, преимущественно поражающие молодых особей и проявляющиеся диареей и респираторными симптомами.

В последние годы по результатам исследований показали, что неполноценное кормление, неблагоприятные зоогигиенические условия содержания, значительно ослабляют организм и, следовательно, являются факторами, предрасполагающими к заболеванию пушных зверей пастереллезом. В звероводческих хозяйствах, регистрирующих заболевания пушных зверей с клиническими признаками нарушения деятельности желудочно-кишечного тракта и респираторной системы, широко используют способы лечения и профилактики с длительным скормливанием антибиотических средств и сульфаниламидных препаратов. Применение антибиотиков в хозяйствах требует дополнительных затрат, связанных с определением чувствительности препаратов к различным видам возбудителя, сопровождается появлением среди патогенных микроорганизмов штаммов, резистентных к одному или более антибиотикам, и наличием иммунодепрессивного эффекта в отношении организма пушных зверей. Большинство специалистов сходятся во мнении, что ключевым элементом борьбы с этой группой заболеваний является специфическая профилактика. Было исследовано 360 проб от норок с признаками вирусных желудочно-кишечных и респираторных болезней из зверохозяйств Республики Беларусь. Установили, что до 89 % исследованных проб диагностировали коронавирусную инфекцию до 30,2 % и до 20,6 % к пастереллезу. При изучении этиологической структуры возбудителей вирусных пневмоэнтеритов норок показывает, что у норок коронавирусная инфекция SARS-COV-2 регистрировалась от 27,2 % до 33,3 %, *Pasteurella multocida* – от 14,6 % до 27,2 %, обследуемых норок. Целью исследований являлось изучение этиологической структуры вирусов, бактерий – возбудителей пневмоэнтеритов норок в зверохозяйствах Республики Беларусь.

Ключевые слова: SARS-COV-2, *Pasteurella multocida*, коронавирус, пневмоэнтериты, этиология.

Fur farming is one of the leading industries in the Republic of Belarus. However, in recent years, cases of coronavirus infection have been recorded in fur animals on farms where infected employees worked. Similar cases have been observed in the Netherlands, Denmark, and Spain. A high rate of spread of SARS-COV-2 has been noted among fur animals. Spanish farmers report that more than 80 % of minks on one farm were infected. Pneumoenteritis-related cases are most frequently reported in the spring and fall months. An analysis of animal disease rates in recent years has shown that the greatest losses from attrition in this industry are caused by factor infections, which exclusively affect young animals and also cause diarrhea and respiratory symptoms.

In recent years, research has shown that poor nutrition and poor animal hygiene significantly weaken the body and, as a result, predispose fur animals to pasteurellosis. Fur farms that record fur animals with diseases, as well as gastrointestinal and respiratory disorders, widely use treatment and prophylaxis methods involving long-term administration of antibiotics and sulfa drugs. The use of antibiotics on farms requires additional costs associated with identifying drug-resistant pathogens, the subsequent emergence of pathogenic strains resistant to one or more antibiotics, and the immunosuppressant effect on fur animals. Most experts agree that specific prevention is key to combating this disease. A study of 360 samples from minks with viral gastrointestinal and respiratory diseases from fur farms in the Republic of Belarus was conducted. It was found that up to 89 % of the samples tested positive for coronavirus infection, up to 30.2 % for pasteurellosis, and up to 20.6 % for pasteurellosis. A study of the etiologic structure of the pathogens causing viral pneumoenteritis in minks showed that SARS-COV-2 coronavirus infection was recorded in 27.2 % to 33.3 % of the minks, and *Pasteurella multocida* infection in 14.6 % to 27.2 % of the observed minks. The aim of the study was to investigate the etiologic structure of the viruses that cause pneumoenteritis in minks on fur farms in the Republic of Belarus.

Key words: SARS-COV-2, *Pasteurella multocida*, coronavirus, pneumoenteritis, etiology.

Введение

Проведен анализ текущей этиологической структуры возбудителей инфекционных пневмоэнтеритов при выращивании норок в Республике Беларусь. А также результате анализа литературных источников установлено, что домашние кошки и собаки инфицируются SARS-COV-2, но остаются бессимптомными вирусоносителями или у них развиваются легкие клинические признаки заболевания. Норки не только восприимчивы к инфекции, но у них развивается смертельное заболевание, и вирус может передаваться от норки к человеку и наоборот [1].

Коронавирусы способны инфицировать человека и некоторых животных, вызывая заболевания дыхательных путей или желудочно-кишечного тракта. При сочетании определенных факторов коронавирусы животных приобретают способность заражать людей, вызывая заболевание, а в последующем становятся способными передаваться от человека человеку [1].

В настоящее время в хозяйствах Белкоопсоюза, специализирующихся на звероводстве, в частности по разведению норок, фиксируются случаи заболевания бактериальной этиологии, одним из которых является пастереллез.

Пастереллез представляет собой острую зоонозную инфекцию, характеризующуюся лихорадкой, интоксикацией, воспалениями кожи и подкожной клетчатки, а также артритам и остеомиелитами. Возбудителем заболевания является *Pasteurella multocida*, имеются разные серотипы [2].

Норки подвержены пастереллезу в любом возрасте, однако молодые особи до 3–5 месяцев наиболее уязвимы к этому заболеванию. Заражение происходит при потреблении инфицированного мяса птицы, крупного рогатого скота (убитых по необходимости) и рыбы [4].

Исследованиям подвергались образцы от павших животных, пробы крови, органы и фекалий от больных норок, что позволило сделать заключение о состоянии благополучия звероводческих объектов. Для изучения этиологической структуры и определения эпизоотической ситуации в ранее изученных возбудителей пневмоэнтеритов у норок нами были использованы клинико-эпизоотологические данные, а также серологические тесты, постановку которых осуществляли по общепризнанной методике с использованием стандартного диагностика. Проводимые исследования сопровождали необходимыми контролями, обеспечивающими достоверность результатов.

Уточнение эпизоотической ситуации по вирусным и бактериальным инфекциям норок проводили на базе шести звероводческих хозяйств Республики Беларусь (УП «Молодечненское зверохозяйство «Белкоопсоюза»», филиал «Гродненское зверохозяйство» торгового унитарного предприятия «Белкоопвнешторг Белкоопсоюза», УП «Калинковичское зверохозяйство «Белкоопсоюза», УП «Барановичское зверохозяйство» торгового унитарного предприятия «Белкоопвнешторг Белкоопсоюза», УП «Пинское зверохозяйство торгового унитарного предприятия «Белкоопвнешторг Белкоопсоюза», «Бобруйское сельскохозяйственное отделение Калинковичского зверохозяйства «Белкоопсоюза»).

Происследовано 360 проб патологического материала от павших норок из зверохозяйств Беларуси (УП «Молодечненское зверохозяйство «Белкоопсоюза»», УП «Барановичское зверохозяйство» торгового унитарного предприятия «Белкоопвнешторг Белкоопсоюза») (33,3 %).

Вирусные и бактериальные пневмоэнтериты наносят значительный экономический ущерб звероводству, который складывается из потерь снижения продуктивности, снижение качества шкурок, рождения нежизнеспособных норок, лечения больных животных.

Целью исследований являлось уточнение эпизоотической ситуации, ранее изученной по пастереллезу, изучение этиологической структуры вирусов, бактерий – возбудителей пневмоэнтеритов норок в зверохозяйствах Республики Беларусь за период с 2023 г. по 2025 гг.

Основная часть

Исследования проводили в условиях отдела вирусных инфекций, вивария РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», звероводческих хозяйствах Республики Беларусь. Было проанализировано 360 проб материалов от норок с признаками вирусных желудочно-кишечных и респираторных болезней из звероводческих хозяйств Республики Беларусь. Указанные материалы для исследования поступали в отдел с 2023 по 2025 гг. Отбор проб осуществляли согласно «Методическим указаниям по отбору биологического материала для лабораторных исследований». Для постановки диагноза применялся комплекс клинических, эпизоотологических, патологоанатомических и лабораторных методов исследования, соответствующих нормативным требованиям [5].

Материал для анализа был получен от погибших животных, которые не подвергались лечению и вакцинации.

Для определения наличия коронавируса SARS-COV-2 проводили ПЦР с использованием следующих наборов реактивов: «Набор реагентов для выявления РНК коронавирусов SARS-COV-2 и подобных методом обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции в режиме реального времени «SARS-COV-2/SARS-COV» (ДНК-технология, Российская Федерация), тест-система «АртТест COVID-19» (АртБиоТех, Беларусь), набора реагентов «COVID-19-скрин» для выявления генетического материала коронавируса SARS-COV-2 методом ПЦР в режиме реального времени. А для определения *Pasteurella multocida* использования тест-систему для обнаружения генома *Pasteurella*

multocida серотипов А, В в ПЦР разработанную РУП «Институтов экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского».

Для определения биохимических свойств чистой культуры бактерий и идентификации пастерелл использовали биохимический анализатор Vitek 2 COMPACT.

Этиологическая структура пневмоэнтеритов, как правило, состоит из вирусов коронавирусов SARS-COV-2, пастереллеза, сальмонеллеза, аэроманоа. В ходе исследования использовали общепринятые методики изучения распространения пастереллеза и вирусной инфекции SARS-COV-2.

В настоящем исследовании, опираясь на ранее проведенную работу, провели оценку роли *Pasteurella multocida* и коронавируса SARS-COV-2 в структуре пневмоэнтеритных инфекций у норок.

В таблице представлены результаты анализа данных о распространении коронавируса SARS-COV-2 и *Pasteurella multocida* в виде моноинфекции и в виде ассоциации за период с 2023 по 2025 годы.

Выделение *Pasteurella multocida* и коронавируса SARS-COV-2 у норок в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь

Заболевания		Год			
		2023	2024	2025	итого
Коронавирусная инфекция SARS-COV-2	кол-во проб	150	110	100	360
	кол-во положительных проб	50	30	30	110
	%	33,3	27,2	30	30,2
Пастереллез (<i>Pasteurella multocida</i> сероварианты А, В)	кол-во проб	150	110	100	360
	кол-во положительных проб	22	30	20	72
	%	14,6	27,2	20,0	20,6
В виде ассоциации коронавируса SARS-COV-2 и <i>Pasteurella multocida</i>	кол-во проб	150	110	100	360
	кол-во положительных проб	57	39	40	136
	%	38,0	35,5	40,5	38
Всего	Кол-во проб за год	150	110	100	360
	кол-во полож. проб	129	99	90	318

Из данных, приведенных в таблице, следует, что наиболее часто в пробах от больных животных диагностировался антиген возбудителя коронавирусной инфекции. Регистрировали от 30 % до 33,3 %, что в среднем составляет 30,2 % случаев. Второе место по частоте диагностики получила *Pasteurella multocida*, которая регистрировалось от 14,6 % до 27,2 %, что в среднем составило 20,6 % случаев.

Проведенными нами настоящими исследованиями подтвердили распространение коронавируса SARS-COV-2 и *Pasteurella multocida* среди норок различных возрастных категорий в 88,3 % из всех патологий. В ходе проведенного клинического обследования установлено, что пневмоэнтериты у норок протекают в острой или подострой форме. Характерными признаками заболевания являются апатия, повышение температуры тела до 41,0 °С, отказ от корма. Больные животные демонстрируют сниженную активность и проводят большую часть времени в домике. У большинства из них наблюдаются нарушения работы желудочно-кишечного тракта (диарея) и нервной системы (пенистые выделения из носовой полости и рта). Визуально отмечается цианоз слизистых оболочек. Средняя продолжительность болезни составляет от нескольких часов до 5 суток. Здоровые носители, так и больные животные служат источником инфекции.

Биохимические свойства бактерий установили при идентификации пастерелл с помощью биохимического анализатора Vitek 2 COMPACT. Серовариантную принадлежность изолятов *Pasteurella multocida* определили с помощью ПЦР-анализа.

Особое место в этиологии острых расстройств пищеварения и верхних дыхательных путей норок отводится разнообразным, по своей структуре ассоциатам, объединяющим как патогенных, так и условно-патогенных возбудителей, вирулентность которых повышается на фоне неблагоприятных условий кормления и содержания.

Мы уточнили эпизоотическую ситуацию и оценили роль пастерелл и вируса SARS-COV-2 при пневмоэнтеритах норок в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь. Установили, что до 88,3 % исследованных проб диагностировали коронавирусную инфекцию, пастереллез в виде моноинфекций и в виде ассоциации. В этиологической структуре возбудителей инфекционных пневмоэнтеритов норок на долю *Pasteurella multocida* приходится 20,5 %, коронавируса SARS-COV-2 – 30,5 % случаев, а в виде ассоциации вирусно-бактериальной патологии составляет 38 %, что свидетельствует об их существенной роли в респираторной и желудочно-кишечной патологии норок. Патогенные штаммы *Pasteurella multocida* и коронавируса SARS-COV-2 использовали в качестве антигенного компонента для конструирования инактивированной вакцины, а также для проверки антигенной активности полученных образцов.

Закключение

Уточнена современная эпизоотическая ситуация по инфекционным пневмоэнтеритам норок в Республике Беларусь, показывающая степень распространения инфекционных пневмоэнтеритов в инфекционной патологии норок в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь, составляющая 88,3 %. В результате исследований установлено, что в этиологической структуре возбудителей инфекционных пневмоэнтеритов норок на долю коронавируса SARS-CoV-2 приходится 30,2 %, *Pasteurella multocida* – 20,6 % в виде моноинфекций, в виде ассоциации – 38 %, что свидетельствует об их ведущей роли вирусно-бактериальной этиологии пневмоэнтеритов норок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распространение коронавируса SARS-CoV-2 среди людей и животных / Т. П. Акимова, В. П. Семакина, М. Н. Митрофанова [и др.] // Ветеринария сегодня. – 2021. – № 2. – С. 88–96.
2. Берестов, В. А. Справочник по звероводству в вопросах и ответах / В. А. Берестов. – Петрозаводск: Карелия, 1987. – С. 285–289.
3. Хруцкий, А. Е. Эпизоотология пастереллеза норок в зверохозяйствах Беларуси / А. Е. Хруцкий, В. И. Геведзе // Ветеринарная наука – производству. – Минск, 1990. – Вып. 28. – С. 95–97.
4. Семенюга, А. В. Вклад ветслужбы / А. В. Семенюга // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 22.
5. Методические указания по лабораторной диагностике пастереллеза животных и птиц / Г. Е. Толяронок, Р. П. Лизун, З. Н. Барановская [и др.]. – Минск, 2008. – 18 с.
6. Эпизоотическая ситуация по респираторным болезням телят в хозяйстве и их профилактика / Ш. А. Гунашев [и др.] // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 198–200.
7. Эпизоотическая ситуация по смешанным желудочно-кишечным болезням среди телят в хозяйствах Вологодской области / И.Н. Симанова [и др.] // Современные научные исследования: теория и практика: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. под общей редакцией А. И. Вострецова. – 2018. – С. 105–111.