Научная статья
УДК 619 : 578.42 : 57.083.2
doi:10.35694/YARCX.2025.70.2.003

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ ЗАНОСА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВИРУСНЫХ ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ С ИМПОРТИРУЕМЫМИ ДИКИМИ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЖИВОТНЫМИ В СМОЛЕНСКОЙ И ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТЯХ

П. А. Красочко[1], И. А. Красочко[2], А. В. Пчельников[3], К. А. Дмитриев[4]
[1, 2]Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, Витебск, Республика Беларусь
[3]Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», Москва, Россия
[4]Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Петр Альбинович Красочко, krasochko@gmail.com

Реферат. Обеспечение благополучия стад крупного рогатого скота в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов является важной задачей государственной ветеринарной службы различных стран СНГ. Одной из причин инфицирования стад животных является занос возбудителей с импортированной животноводческой и растительной продукцией, а также и животными – как с домашними, так и с дикими. При этом такой приём несёт на себе определённые риски заноса одной или нескольких болезней животных в благополучные страны. Целью настоящего исследования явилось проведение анализа возможных путей заноса возбудителей вирусных пневмоэнтеритов с импортируемыми дикими и сельскохозяйственными животными в Смоленской и Тверской областях. При проведении серологического мониторинга в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов у импортированных коров количество сероположительных у данных животных в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов было у 65,5…93,8% при среднем титре антител от 5,0 до 6,47 $\log_2$. Уровень антител у диких животных несколько выше, чем у домашних, что может свидетельствовать о более высоком уровне инфицированности диких животных. Проведённые сравнительные исследования по оценке инфицированности вирусами инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусов крупного рогатого скота, диких и сельскохозяйственных жвачных парнокопытных животных (зубров, бизонов, крупного рогатого скота) в хозяйствах Смоленской и Тверской областей показали, что в основном уровень инфицированности как у домашних, так и у диких животных достаточно высокий и находится на одном уровне.

Ключевые слова: *вирусы, инфицированность, зубры, бизоны, коровы, импортный скот, антитела*

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY AND WAYS OF INTRODUCTION OF VIRAL PNEUMOENTERITIS CAUSATIVE AGENTS WITH IMPORTED WILD AND FARM ANIMALS IN SMOLENSK AND TVER REGIONS

P. A. Krasochko[1], I. A. Krasochko[2], A. V. Pchelnikov[3], K. A. Dmitriev[4]
[1, 2]Vitebsk Order of the Badge of Honour State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
[3]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin, Moscow, Russia
[4]Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russia

Author responsible for correspondence: Petr A. Krasochko, krasochko@gmail.com

Abstract. Ensuring the welfare of cattle herds in relation to pneumoenteritis causative viruses is an important task of the state veterinary service of various CIS countries. One of the reasons for the infection

of animal herds is the introduction of causative agents with imported livestock and plant products, as well as animals – both domestic and wild. At the same time, such a technique carries certain risks of introducing one or more animal diseases into prosperous countries. The goal of the present research was to analyze possible routes of introduction of causative agents of viral pneumoenteritis with imported wild and farm animals in the Smolensk and Tver regions. During serological monitoring for pneumoenteritis causative viruses in imported cows the number of seropositive ones for these animals in relation to pneumoenteritis causative viruses was 65.5...93.8% with an average antibody titer from 5.0 to 6.47 $\log_2$. The level of antibodies in wild animals is slightly higher than in domestic animals, which may indicate a higher level of infection in wild animals. The comparative researches on the assessment of infection with viruses of infectious rhinotracheitis, viral diarrhea, parainfluenza-3, rota- and coronaviruses of cattle of wild and farm ruminant artiodactyls (bison, cattle) on the farms of Smolensk and Tver regions showed that basically the level of infection in both domestic and wild animals is quite high and is at the same level.

Keywords: *viruses, infection, bison, cows, imported cattle, antibodies*

Введение. Обеспечение благополучия стад крупного рогатого скота в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов является важной задачей государственной ветеринарной службы различных стран СНГ. Учитывая тот факт, что возбудители вирусных пневмоэнтеритов крупного рогатого скота в основном являются факторными инфекциями, даже невысокая степень инфицированности животных при возникновении стрессовых воздействий (нарушение технологии содержания, кормления, резкое повышение или снижение температуры окружающей среды и т.д.) представляет риск возникновения массовых вспышек заболеваний молодняка. Особенно это опасно при промышленном ведении животноводства.

В целом в стране и в Смоленской области в частности имеется высокопродуктивное поголовье. Основной прирост должен быть обеспечен за счёт роста продуктивности коров в результате улучшения породного состава. Однако численность коров в племенных хозяйствах составляет немногим более 10,0% от их общего количества, что в 1,5 раза ниже необходимого уровня. Устранить имеющийся дефицит племенных ресурсов планируется на основе собственного воспроизводства и использования импортированного племенного материала.

В процессе формирования новых породных племенных групп животных завоз высокоценных импортных животных широко распространён во многих странах мира. В основном завозится чёрно-пёстрый голштинский скот, имеющий высокую продуктивность и генетический потенциал. Эти животные обладают особенностью давать максимальную молочную продукцию даже при неполном обеспечении кормовыми средствами. В настоящее время ввоз высокопродуктивных животных осуществляется посредством поставок по лизингу в соответствии с реализацией государственных и региональных программ поддержки молочного животноводства и племенного дела. Необходимо отметить, что ввозимые высокопродуктивные животные голштинофризской породы подвержены отрицательному воздействию многих разнопричинных стресс-факторов, что лежат в основе многочисленных патологических явлений, неадекватных гомеостатических реакций организма животных и снижения естественной резистентности [1; 2]. На фоне снижения резистентности организма происходит активизация возбудителей факторных инфекций, и как результат, массовые вспышки инфекционных болезней в животноводческих организациях.

Одной из причин инфицирования стад животных является занос возбудителей с импортированной животноводческой и растительной продукцией, а также и животными – как с домашними, так и с дикими. При этом такой приём несёт на себе определённые риски заноса одной или нескольких болезней животных в благополучные страны [3; 4].

За последние 30 лет в Смоленскую область было завезено свыше 200 тысяч голов племенного крупного рогатого скота из 9 стран (Австрия, Венгрия, Дания, Германия, Польша и т.д.). По данным А. В. Пчельникова, за 10 лет (2012–2021 годы) на территорию России из 23 стран мира ввезено 839565 голов крупного рогатого скота, 87% которых – из стационарно неблагополучных по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота стран, что служит одним из путей заноса возбудителей на территорию Российской Федерации [5; 6].

По данным отечественных авторов, с импортными животными происходит занос на территорию нашей страны возбудителей вирусных болезней крупного рогатого скота [7; 8]. Но помимо племенного, пользовательского крупного рогатого скота и племенного материала этого вида продуктивных животных, в Россию также ввозится большое число диких парнокопытных животных, которых впоследствии содержат как в государственных и частных зоопарках, так и в охотничьих хозяйствах в полувольных условиях. Эти животные могут являться естественными резервуарами возбудителей болезней, к которым восприимчив и крупный

рогатый скот, что создаёт дополнительные риски для эпизоотического благополучия.

Это является вторым путём заноса возбудителей инфекционных болезней на территорию страны.

По данным зарубежных авторов, возбудители вирусных пневмоэнтеритов обнаруживаются в популяциях диких парнокопытных животных на территории большинства Европейских стран, в США, Китае и других странах мира [9; 10].

Так, по данным А. В. Пчельникова, в результате исследований в реакции нейтрализации у 34 из 39 ввезённых из-за рубежа зоопарковых животных (ланей) в сыворотке крови детектированы антитела к возбудителю инфекционного ринотрахеита (ИРТ) крупного рогатого скота с достаточно большим разбросом титров: от 1,17±0,10 до 0,10 $\log_2$, у 7 животных из 34 имеющих антитела к вирусу ИРТ крупного рогатого скота удалось детектировать генетический материал этого возбудителя. Таким образом, в соответствии с современными требованиями ВОЗЖ, диагноз ИРТ крупного рогатого скота среди ввезённых на территорию России 39 европейских ланей можно считать подтверждённым [5].

В последние годы (с 2013 года) на территорию Смоленской области завезены бизоны, которые с успехом адаптировались к новым полувольным условиям содержания. Исследование, проведённое в США и Канаде, показало, что до 79% в стадах бизонов (*Bison Bison* L.) обнаружено наличие более одного вида возбудителя вирусной этологии [11; 12]. Однако важно отметить, что было зарегистрировано несколько вспышек среди бизонов в Северной Америке, с высоким уровнем смертности, и поэтому существует настоятельная необходимость в мониторинге заболеваний и комплексных исследований, направленных на изучение этиологии, патогенеза и разработке мер борьбы с заболеваниями дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и репродуктивных органов бизона (*Bison Bison* L.).

Однако завозимые на территорию страны импортные животные не контролируются на степень инфицированности возбудителями пневмоэнтеритов. Это обусловлено тем, что действующие Ветеринарные требования при ввозе на территорию Евразийского экономического союза домашних, диких и зоопарковых животных не предусматривают исследований этих животных на носительство возбудителей пневмоэнтеритов – инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота или наличие антител к ним [13].

Для обеспечения безопасности ввозимой продукции необходимо проводить системный анализ рисков, а по его результатам производятся те или иные мероприятия по исключению заноса возбудителей. Риск – это угроза возникновения и распространения болезни в популяции животных, связанных с потерей здоровья, продуктивности и их воспроизводства, под воздействием предрасполагающих или осложняющих факторов риска. Факторы риска – это элементы окружающей среды или внутренней среды организма, которые оказывают патогенное воздействие на системы органов и организма в целом [14].

Во всём мире активно применяются разнообразные методы оценки и управления рисками в сфере таможенного дела, предпринимательской, финансовой, ветеринарной и других сферах деятельности [15].

Во многих странах мира создана нормативно-правовая база, в которой описаны методы оценки и управления рисками, которые обязывают анализировать риски, подтверждать полученные результаты, контролировать выполнение требований по анализу рисков и их минимизировать. В Российской Федерации контроль и надзор за безопасностью импортной продукции осуществляет Россельхознадзор, в Республике Беларусь – ветеринарный надзор [15].

Анализ риска – это комплексная система идентификации негативного воздействия от источника опасности, его оценки, контроля за ним, обмен данными и рекомендациями относительно конкретного риска, в том числе по его контролю. Оценка рисков проводится количественным, полуколичественным или качественным методами. Один метод может дополнить другой [15; 16].

Наиболее простым и быстрым считается качественный метод. Он лишь позволяет приблизительно оценить риски и не подходит для формирования заключения и принятия конкретных решений. Обычно используется для оценки рисков заноса возбудителей на исторически благополучные территории [16].

Количественный метод анализа более сложен в проведении. С помощью него можно оценить каждый выявленный фактор риска в числовом значении. Проводится расчёт вероятного возникновения каждого конкретного негативного события, полученная величина позволяет оценить масштаб возможного распространения болезни и размер ущерба [16].

Нами в работе использован полуколичественный метод.

Целью настоящего исследования явилось проведение анализа возможных путей заноса возбудителей вирусных пневмоэнтеритов с импортируемыми дикими и сельскохозяйственными животными в Смоленской и Тверской областях.

Материалы и методы. Исследования проведены в условиях ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,

ФГБУ «Национальный парк «Смоленское Поозерье», животноводческих хозяйствах Смоленской области.

Материал (кровь) для изучения наличия вирусных инфекций отбирался у 17 бизонов, завезённых из Дании в Смоленскую область в 2012 году, 6 бизонов, завезённых из Смоленской области в Тверскую область, и 3 бизонов из Смоленской области – в 2023 году, 5 зубров – в 2024 году, а также сыворотки крови от невакцинированных против вирусных инфекций импортных и отечественных коров (45–55 проб).

В основе исследований – изучение уровня инфицированности зубров, бизонов и крупного рогатого скота вирусами инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусной инфекции крупного рогатого скота.

В сыворотке крови определяли титры антител против вирусов инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусов крупного рогатого скота.

Наличие антител определяли в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с использованием эритроцитарных диагностикумов, представляющих собой стабилизированные 0,2% акролеином или 0,3% глютаровым альдегидом, танизированные танином в концентрации 1:20000 – 1:50000 эритроциты крупного рогатого скота, сенсибилизированные антигенами каждого из вирусов – инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусов с помощью конъюгирующих веществ – 0,1% хлорида хрома с трипановым синим. Диагностикумы хранили в консерванте, представляющем собой 0,3% фенолизированный изотонический раствор натрия хлорида с 1% нормальной кроличьей сывороткой в течение 1 года с даты изготовления.

РНГА ставили путём разведения исследуемых сывороток крови в растворителе микротитраторе системы Такачи в объёме 0,025 мл в разведениях от 1:2 до 1:256. Раститровку сывороток осуществляли в растворителе (он же консервант для хранения диагностикумов). Для этого петлёй микротитратора проводили последовательные двукратные разведения положительной и отрицательной сывороток 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 и т.д. до 1:256 (в 5-ти повторностях). После чего во все лунки добавляли по 0,025 мл жидкого эритроцитарного диагностикума с антигеном каждого вируса в 1% концентрации. Панели встряхивали и оставляли при комнатной температуре на 90–120 минут. При постановке реакции в обязательном порядке ставили контроли:

эритроцитарный диагностикум + положительная сыворотка;

эритроцитарный диагностикум + отрицательная сыворотка;

эритроциты стабилизированные + положительная сыворотка;

эритроциты стабилизированные + отрицательная сыворотка;

эритроциты стабилизированные + растворитель.

Учёт РНГА производили макроскопически на белом фоне. Реакцию оценивали по четырёхбалльной системе и выражали в плюсах (+):

++++ – хорошо выраженный «зонтик» с выгибающимися внутрь краями;

+++ – хорошо выраженный «зонтик» с ровными краями;

++ – выраженный «зонтик» со слабо заметным кольцом в центре луночки;

+ – слабо выраженный «зонтик» с отчётливым кольцом из осадка эритроцитов в центре луночки;

– отрицательная – чёткое кольцо или точка из осевших эритроцитов в центре луночки.

Положительной считали реакцию при титре исследуемой сыворотки 1:16 и выше при агглютинации жидкого эритроцитарного антигена на 4+ … 2+.

Поэтому обнаружение антител при исследовании одиночных проб сывороток крови от невакцинированных нетелей и коров в титре 1:16 и выше указывало на наличие циркуляции вируса в стаде и его участии в патологическом процессе.

Наличие антител при исследовании одиночных проб сывороток крови телят 5–25-дневного возраста в титрах свыше 1:32 свидетельствовало о напряжённом колостральном иммунитете, а в титрах 1:16 и ниже – о низком уровне колострального иммунитета.

Результаты исследований. Результаты серологического мониторинга в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов у коров приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что количество сероположительных у импортированных коров в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов было от 65,5 до 93,8% при среднем титре антител от 5,0 до 6,47 $\log_2$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при завозе импортные животные имели достаточно высокие титры антител против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи (ВД) и парагриппа-3 (ПГ-3), рота- и коронавирусов, что свидетельствует об их инфицированности вышеуказанными вирусами.

В таблице 2 приведены сравнительные результаты исследований сывороток крови бизонов и зубров в 2012, 2023 и 2024 годах из Смоленской и Тверской областей Российской Федерации.

Результаты исследований показывают, что в 2012 году у завезённых бизонов из Дании на территорию Смоленской области имеются антитела

Таблица 1 – Серологический мониторинг в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов у импортных коров

Вирус	Средний титр антител, log_2	Количество сероположительных, %
ИРТ	5,36±0,79	93,8
ВД	6,47±0,49	86,7
ПГ-3	5,13±1,22	73,9
Ротавирус	5,43±1,63	77,8
Коронавирус	5,0±0,23	65,5

к вирусам инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусам крупного рогатого скота в достаточно высоких титрах – 5,88–6,41 log_2. Это свидетельствует о том, что на территории Дании бизоны имели контакт с крупным рогатым скотом. Но хотя животные и не болели, они остались инфицированными вышеуказанными вирусами. Общеизвестно, что вирусы-возбудители пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота поражают в основном телят, но взрослые животные остаются инфицированными на длительное время – до 2-х и более лет.

При анализе сывороток крови от бизонов из Тверской области, исследованных в 2023 году, установлено, что титры антител к вирусам инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3 были выше, чем у бизонов из Смоленской области на 0,71–1,45 log_2, но к рота- и коронавирусам уровень антител был ниже на 0,68–0,69 log_2.

В сыворотках крови от бизонов из Смоленской области титр антител был существенно ниже по сравнению с вновь завезёнными бизонами из Дании. Так, к вирусу инфекционного ринотрахеита титр был ниже на 1,45 log_2, вирусной диареи – на 0,55 log_2, парагриппа-3 – на 1,41 log_2, ротавирусам – на 2,18 log_2 и коронавирусам – на 2,35 log_2.

В сыворотках крови от зубров из Смоленской области титр антител к вирусу инфекционного ринотрахеита – 5,6 log_2, вирусной диареи – 6,2 log_2, парагриппа-3 – 5,4log_2, ротавирусам – 4,2 log_2, коронавирусам – 5,0 log_2. По сравнению с бизонами из Смоленской области титр антител был выше к вирусу инфекционного ринотрахеита на 0,93 log_2, вирусной диареи – на 0,87 log_2, парагриппа-3 – на 0,4log_2, ротавирусам – на 0,2 log_2, коронавирусам – на 1,0 log_2.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что при акклиматизации в условиях Смоленской области бизоны обитают в более комфортных условиях, у них нет контакта с домашними животными, в связи с чем у них снижается уровень инфицированности вирусами.

В Тверской области стадо бизонов небольшое, у них имеется более выраженный контакт с домашними животными, что может привести к более высокой степени инфицированности.

При наблюдении за животными как в Смоленской, так и в Тверской областях не отмечается случаев заболевания респираторными и желудочно-кишечными болезнями, все бизоны и зубры клинически здоровы.

Проведённые сравнительные исследования по оценке инфицированности вирусами инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, рота- и коронавирусов крупного рогатого скота, диких и сельскохозяйственных жвачных парнокопытных животных (зубров, бизонов, крупного рогатого скота) в Смоленской и Тверской областях показали, что в основном уровень инфицированности как у домашних, так и диких животных достаточно высокий и находится на одном уровне.

Таблица 2 – Результаты исследований сывороток крови бизонов и зубров за 2012, 2023, 2024 годы из Смоленской и Тверской областей Российской Федерации (log_2)

Вид животных	Год исследования	Кол-во исследованных проб	ИРТ	ВД	ПГ-3	Ротавирус	Корона-вирус
Бизон	2012 г. (завезённые из Дании)	17	6,12± 0,17	5,88± 0,15	6,41± 0,17	6,18± 0,15	6,35± 0,21
Бизон	2023 г. (Тверская область)	6	6,83± 0,31	7,33± 0,33	7,5± 0,34	5,5± 0,22	5,66± 0,49
Бизон	2023 г. (Смоленская область)	3	4,67± 0,67	5,33± 0,33	5,0± 0	4,0± 0,57	4,0± 0,57
Зубр	2024 г. (Смоленская область)	5	5,60± 0,56	6,2± 0,33	5,4± 0,88	4,2± 0,43	5,0± 0,46

Однако уровень антител у диких животных несколько выше, чем у домашних, что может свидетельствовать о более высоком уровне инфицированности диких животных.

Эти данные могут свидетельствовать о следующем:

– дикие животные имеют более высокий уровень инфицированности и могут служить в некоторой степени резервуаром возбудителей вирусных инфекций для домашних животных;

– высокий уровень антител у диких животных может свидетельствовать о более выраженном иммунном ответе на возбудителей вирусных инфекций при контакте с вирусами, если принять гипотезу, что дикие бизоны и зубры не имели контакта с вирусами.

Список источников

1. Красочко П. А., Холод В. М., Шабунин С. В. [и др.] Общие вопросы иммунологии и возникновения иммунодефицитов : монография. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. 435 с. ISBN 978-5-907430-22-8. EDN RJJOOQ.

2. Петкевич Н. С., Камошенков А. Р., Кугелев И. М. [и др.] Система мероприятий по адаптации импортированного молочного скота в условиях Смоленской области и методические рекомендации. Смоленск : Смоленская ГСХА, 2013. 63 с.

3. Кодекс здоровья животных МЭБ Terrestrial Code Online Access. 2023. URL: https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/ (дата обращения: 16.05.2024).

4. Федосов Я. К., Никитина В. А., Норкина Е. В. Система анализа рисков в Российской Федерации при допуске на внутренний рынок импортируемой продукции животного или растительного происхождения // Электронное приложение к Российскому юридическому журналу. 2017. № 5. С. 106–115. EDN ZRRHET.

5. Пчельников А. В. Совершенствование и разработка методов диагностики и профилактики герпесвирусных болезней крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук : 4.2.3. – Инфекционные болезни и иммунология животных / ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина». М., 2024. 33 с.

6. Караулов А. К., Дудников С. А., Николаева К. П., Гуленкин В. М. Количественный анализ риска, связанного с импортно-экспортными операциями в ветеринарии // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. 2007. Т. 5. С. 42–51. EDN MEHTFH.

7. Глотов А. Г., Краснов В. В., Глотова Т. И., Шкиль Н. А. Специфическая профилактика абортов вирусной этиологии у крупного рогатого скота // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 4 (208). С. 76–81. EDN LRHGPX.

8. Мищенко В. А., Думова В. В., Черных О. Ю. Особенности массовых ассоциированных респираторных заболеваний взрослого КРС // Ветеринария Кубани. 2011. № 3. С. 13–15. EDN NUCFGN.

9. Fabisiak M., Sałamaszyńska A, Stadejek T. Detection of seroconversion to bovine herpesvirus 1 related alphaherpesvirus and bovine viral diarrhea virusin Polish free-living deer // Polish journal of veterinary sciences. Vol. 21, № 3. P. 437–440. DOI 10.24425/122615.

10. Peters W. P., Kufe D., Schlom J. [et al.] Biological and Biochemical Evidence for an Interaction Between Marek's Disease Herpesvirus and Avian Leukosis Virus *In Vivo* // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1973. Vol. 70, № 11. P. 3175–3178.

11. Красочко И. А. Вирусные инфекции домашних и диких жвачных животных. Витебск : Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2004. 268 с. ISBN 985-6007-93-3. EDN LVGAOX.

12. Дмитриев К. А., Красочко П. А., Красочко П. П. Мониторинг циркуляции возбудителей вирусных инфекций крупного рогатого скота в стадах бизонов (Bison Bison L.) на территории Смоленской и Тверской области // Актуальные вопросы ветеринарной вирусологии, микробиологии и болезней пчел в современных условиях : материалы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию со дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора Смирновой Нины Ивановны и Дню белорусской науки (Витебск, 07–08 декабря 2023 года). Витебск : Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2024. С. 64–67. EDN BVXVQI.

13. Ветеринарные требования при ввозе на таможенную территорию Евразийского экономического союза и (или) перемещении между государствами-членами диких животных // Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору) (с изменениями и дополнениями) ; утверждены решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. № 314. Глава 16. С. 23–28.

14. Гулюкин А. М., Белименко В. В. Риск-ориентированный подход в системе мониторинга инфекционных болезней животных // Аграрная наука. 2018. № 11-12. С. 14–16. DOI 10.32634/0869-8155-2018-320-11-14-16. EDN YQZEOT.

15. Орехов Д. А., Каштанова Д. В. Правовые основы анализа риска в ветеринарии // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2018. Т. 236, № 4. С. 146–150. DOI 10.31588/2413-4201-1883-236-4-146-150. EDN YPQIEX.

16. Кашко Л. С., Красочко П. П. Серологический мониторинг крупного рогатого скота в отношении вирусов-возбудителей пневмоэнтеритов телят // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 11. С. 66–68. EDN TDUNIL.

References

1. Krasochko P. A., Kholod V. M., Shabunin S. V. [i dr.] Obshchie voprosy immunologii i vozniknoveniya immunodeficitov : monografiya. Krasnodar : Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I. T. Trubilina, 2021. 435 s. ISBN 978-5-907430-22-8. EDN RJJOOQ.

2. Petkevich N. S., Kamoshenkov A. R., Kugelev I. M. [i dr.] Sistema meropriyatij po adaptacii importirovannogo molochnogo skota v usloviyah Smolenskoj oblasti i metodicheskie rekomendacii. Smolensk : Smolenskaya GSKHA, 2013. 63 s.

3. Kodeks zdorov'ya zhivotnyh MEB Terrestrial Code Online Access. 2023. URL: https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/ (data obrashcheniya: 16.05.2024).

4. Fedosov Ya. K., Nikitina V. A., Norkina E. V. Sistema analiza riskov v Rossijskoj Federacii pri dopuske na vnutrennij rynok importiruemoj produkcii zhivotnogo ili rastitel'nogo proiskhozhdeniya // Elektronnoe prilozhenie k Rossijskomu yuridicheskomu zhurnalu. 2017. № 5. S. 106–115. EDN ZRRHET.

5. Pchel'nikov A. V. Sovershenstvovanie i razrabotka metodov diagnostiki i profilaktiki gerpesvirusnyh boleznej krupnogo rogatogo skota : avtoref. dis. ... d-ra veterinar. nauk : 4.2.3. – Infekcionnye bolezni i immunologiya zhivotnyh / FGBOU VO «MGAVMiB – MVA imeni K. I. Skryabina». M., 2024. 33 s.

6. Karaulov A. K., Dudnikov S. A., Nikolaeva K. P., Gulenkin V. M. Kolichestvennyj analiz riska, svyazannogo s importno-eksportnymi operaciyami v veterinarii // Trudy Federal'nogo centra ohrany zdorov'ya zhivotnyh. 2007. T. 5. S. 42–51. EDN MEHTFH.

7. Glotov A. G., Krasnov V. V., Glotova T. I., Shkil' N. A. Specificheskaya profilaktika abortov virusnoj etiologii u krupnogo rogatogo skota // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. 2010. № 4 (208). S. 76–81. EDN LRHGPX.

8. Mishchenko V. A., Dumova V. V., Chernykh O. Yu. Osobennosti massovyh associirovannyh respiratornyh zabolevanij vzroslogo KRS // Veterinariya Kubani. 2011. № 3. S. 13–15. EDN NUCFGN.

9. Fabisiak M., Sałamaszyńska A, Stadejek T. Detection of seroconversion to bovine herpesvirus 1 related alphaherpesvirus and bovine viral diarrhea virusin Polish free-living deer // Polish journal of veterinary sciences. Vol. 21, № 3. P. 437–440. DOI 10.24425/122615.

10. Peters W. P., Kufe D., Schlom J. [et al.] Biological and Biochemical Evidence for an Interaction Between Marek's Disease Herpesvirus and Avian Leukosis Virus *In Vivo* // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1973. Vol. 70, № 11. P. 3175–3178.

11. Krasochko I. A. Virusnye infekcii domashnih i dikih zhvachnyh zhivotnyh. Vitebsk : Uchrezhdenie obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny», 2004. 268 s. ISBN 985-6007-93-3. EDN LVGAOX.

12. Dmitriev K. A., Krasochko P. A., Krasochko P. P. Monitoring cirkulyacii vozbuditelej virusnyh infekcij krupnogo rogatogo skota v stadah bizonov (Bison Bison L.) na territorii Smolenskoj i Tverskoj oblasti // Aktual'nye voprosy veterinarnoj virusologii, mikrobiologii i boleznej pchel v sovremennyh usloviyah : materialy Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 95-letiyu so dnya rozhdeniya doktora veterinarnyh nauk, professora Smirnovoj Niny Ivanovny i Dnyu belorusskoj nauki (Vitebsk, 07–08 dekabrya 2023 goda). Vitebsk : Uchrezhdenie obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny», 2024. S. 64–67. EDN BVXVQI.

13. Veterinarnye trebovaniya pri vvoze na tamozhennuyu territoriyu Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza i (ili) peremeshchenii mezhdu gosudarstvami-chlenami dikih zhivotnyh // Edinye veterinarnye (veterinarno-sanitarnye) trebovaniya, pred"yavlyaemye k tovaram, podlezhashchim veterinarnomu kontrolyu (nadzoru) (s izmeneniyami i dopolneniyami) ; utverzhdeny resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 18 iyunya 2010 g. № 314. Glava 16. S. 23–28.

14. Gulyukin A. M., Belimenko V. V. Risk-orientirovannyj podhod v sisteme monitoringa infekcionnyh boleznej zhivotnyh // Agrarnaya nauka. 2018. № 11-12. S. 14–16. DOI 10.32634/0869-8155-2018-320-11-14-16. EDN YQZEOT.

15. Orekhov D. A., Kashtanova D. V. Pravovye osnovy analiza riska v veterinarii // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. 2018. T. 236, № 4. S. 146–150. DOI 10.31588/2413-4201-1883-236-4-146-150. EDN YPQIEX.

16. Kashko L. S., Krasochko P. P. Serologicheskij monitoring krupnogo rogatogo skota v otnoshenii virusov-vozbuditelej pnevmoenteritov telyat // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2014. № 11. S. 66–68. EDN TDUNIL.

Сведения об авторах

Петр Альбинович Красочко – доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии и инфекционных болезней, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 4688-4490.

Ирина Александровна Красочко – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 6964-3868.

Александр Владимирович Пчельников – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», spin-код: 7432-4634.

Кирилл Александрович Дмитриев – аспирант кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия».

Information about the authors

Petr A. Krasochko – Doctor of Veterinary Sciences, Doctor of Biological Sciences, Full Professor, Head of the Department of Epizootology and Infectious Diseases, Vitebsk Order of the Badge of Honour State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 4688-4490.

Irina A. Krasochko – Doctor of Veterinary Sciences, Full Professor, Head of the Department of Microbiology and Virology, Vitebsk Order of the Badge of Honour State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 6964-3868.

Aleksandr V. Pchelnikov – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology and Organisation of Veterinary Business, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin", spin-code: 7432-4634.

Kirill A.Dmitriev – postgraduate student of the Department of Biotechnology and Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Smolensk State Agricultural Academy".

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.