

3. Keeling, M. J. Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals / M. J. Keeling, P. Rohani // Princeton : Princeton University Press. - 2008.
4. Методические указания по математическому моделированию эпизоотического процесса / Под ред. В. В. Макарова. – Москва : ВНИИЗЖ, 2015.
5. A Review of Mathematical Models of Rabies Transmission: Applications in Wildlife Management / G. C. Smith [et al.] // Preventive Veterinary Medicine. - 2020. - Vol. 183. - P. 105123.
6. WHO Guide to Sanitary and Phytosanitary Risk Analysis. Chapter 6: Quantitative Risk Assessment Models.- 2022.
7. ВетИС: Информационная система ветеринарного мониторинга РФ. Официальный сайт.
8. Diekmann O., Heesterbeek J.A.P. Mathematical Epidemiology of Infectious Diseases: Model Building, Analysis and Interpretation / O. Diekmann, J. A. P. Heesterbeek // Wiley. - 2000.
9. Белоусов В.И., Петров В.В. Математические методы в эпизоотологии / В. И. Белоусов, В. В. Петров. - СПб. : Лань, 2018.
10. FAO Animal Health Manual: Epidemiological Tools for Disease Control Programmes. Rome, 2021.

УДК 619:616.995.4/7:636.2

МУХИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ВИРУСНЫХ ПАТОГЕНОВ

Шепилевич А.А., Столярова Ю.А., Горшков М.Е.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Исследования заключались в изучении роли двукрылых насекомых в качестве механического переносчика основных вирусных патогенов крупного рогатого скота. **Ключевые слова:** двукрылые, вирусная контаминация, вектор передачи, ПЦР, ротавирус, коронавирус, вирус парагриппа-3.*

FLIES ARE CARRIERS OF VIRAL PATHOGENS

Shepilevich A.A., Stolyarova Y.A., Gorshkov M.E.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The research involved investigating the role of dipteran insects as mechanical vectors of major bovine viral pathogens. **Keywords:** diptera, viral contamination, transmission vector, PCR, rotavirus, coronavirus, parainfluenza-3 virus.*

Введение. Двукрылые насекомые являются одними из самых многочисленных членистоногих, имеющих тесную ассоциацию с антропогенной средой. Перемещение по воздуху, разнообразие пищевых привычек, высокая плодовитость способствуют тому, что они становятся потенциальными переносчиками широкого спектра возбудителей болезней человека и животных. Ряд вирусов, бактерий, грибов, простейших и гельминтов переносятся двукрылыми, которые вызывают более 65 заболеваний у людей, домашнего скота, домашних и диких животных [3].

В ходе длительной совместной коэволюции вирусы развили способность устанавливать с членистоногими три основные категории взаимоотношений. В первом случае вирусы не реплицируются и не циркулируют среди своих переносчиков-членистоногих. Вторая категория представлена вирусами, которые не реплицируются, но циркулируют в популяции своих переносчиков-членистоногих. Третью категорию взаимоотношений составляют вирусы, которые циркулируют и реплицируются в своих переносчиках-членистоногих [1].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования служили насекомые, отобранные внутри животноводческого помещения. Животные содержались в типовых коровниках с нормируемыми условиями кормления, санитарно-гигиеническими показателями. Идентификацию вирусных агентов на насекомых проводили в ПЦР с использованием специальных диагностикумов [2]. Идентифицируемыми патогенами были ротавирусы, коронавирусы, вирус парагриппа-3 крупного рогатого скота. Выбор идентифицируемых агентов определялся различиями в механизмах их распространения в животноводческой среде: фекально-оральный (ротавирус), аэрозольный (парагрипп-3), воздушно-капельный (коронавирус). Данные вирусные агенты не относятся к числу арбовирусов, то есть насекомые являются лишь механическими переносчиками.

Основная опытная часть исследований включала обнаружение генома перечисленных агентов в гомогенате двукрылых насекомых, которой предшествовало изучение циркуляции основных вирусных агентов в стаде, размещенном в исследуемом помещении. Заключительный этап нашей работы был посвящен аналитической оценке полученных результатов и прогнозированию вероятности участия двукрылых животных в качестве вектора внутривидового распространения инфекционных агентов.

Результаты исследований. Проведенный ПЦР-анализ позволил установить циркуляцию в стаде ротавируса вида А (RVA), бетакоронавируса (BCoV), вируса парагриппа-3 (PIV-3).

Результаты свидетельствуют о детекции геномов ротавируса вида А, бетакоронавируса в гомогенате от насекомых *Musca autumnalis*, *Fannia canicularis*, *Musca larvipara*, *Haematobia stimulans*, *Liperosia irritans*, *Calliphora walensis*. В наибольшем количестве были идентифицированы геномы ротавируса вида А и бетакоронавирусы. Полученные данные позволили провести изыскательскую работу в области механизмов

распространения данных возбудителей в пространстве помещения и оценить роль такой механической векторной передачи.

Ротавирус представляет собой агент фекально-орального пути передачи, распространение которого в абсолютной степени зависит от любого механического вектора. В качестве такового чаще всего участвует корм или вода.

Для коронавирусов характерен аэрогенный путь передачи, реализуемый через воздушно-капельный механизм распространения. Обычно этот путь обеспечивается относительно крупными твердыми носителями или аэрозольными каплями размерами более 5 мкм. Относительно высокая плотность и масса таких носителей обеспечивает быструю их седиментацию и оседание вблизи вирусовыделителя в диаметре 1-2 м.

Отсутствие идентификации генома парагриппа-3 ожидаемо, учитывая особенности его распространения. Данный вирусный агент характеризуется аэрогенным путем передачи, основанным на аэрозольном механизме распространения. Данный механизм отличается от воздушно-капельного формированием мельчайших аэрозольных ядер (около 1-5 мкм), невысокая масса которых обеспечивает длительное время суспендированного состояния в воздушной среде. Как следствие, такие аэрозольные ядра дальше распространяются в пространстве и практически никогда не осаждаются силой гравитации на горизонтальные поверхности по причине их быстрого высыхания. В этой связи инфекционные агенты такого механизма распространения не полагаются на механический переносчики, в роли которых в нашем исследовании выступали насекомые.

Заключение. Различные виды насекомых могут выступать в роли механического вектора распространения основных вирусных агентов крупного рогатого скота в животноводческих помещениях.

Насекомые обеспечивают механический перенос вирусных агентов в животноводческих помещениях с фекально-оральным, воздушно-капельным механизмом распространения, в частности ротавирусов вида А и бетакоронавируса, и в минимальной степени – вирусных агентов с аэрозольным механизмом распространения.

Литература.

1. Паразитологическое обследование объектов внешней среды и отбор диагностического материала : методические рекомендации / А. И. Ятусевич, Н. В. Карасев, В. А. Самсонович [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра паразитологии и инвазионных болезней животных. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 36 с.

2. Иммунохимические и молекулярно-генетические методы в биотехнологии и лабораторной практике : учебно-методическое пособие для студентов по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная фармация», магистрантов и аспирантов / А. А. Вербицкий, А. Г. Кошнеров, Р. Б. Корочкин, Ю. А. Столярова, С. Н. Гвоздев ;

Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра микробиологии и вирусологии. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 67 с.

3. Столярова, Ю.А. Весенняя профилактика нападения клещей и насекомых / Ю.А. Столярова, В.А. Патафеев, А.А. Шепилевич // Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, Самарканд, 1 февраля 2024 г. / УО ВГАВМ; СамГУВМЖБ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.), Д. Н. Федотов (зам. гл. ред.), Ю. А. Столярова. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 46-48.

УДК 620.3:619

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ МЕДИ И СЕРЕБРА: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

***Шепилевич А.А., **Патафеев В.А., *Остафийчук К.А.**

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

****УО «Витебский государственный ордена «Дружбы народов» медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь**

*В статье рассмотрены современные данные о механизмах антибактериального действия наночастиц меди и серебра. Показано, что данные наноматериалы обладают выраженной активностью в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, включая антибиотикорезистентные штаммы. Обсуждаются перспективы использования наночастиц серебра и меди в ветеринарной практике. **Ключевые слова:** наночастицы меди, наночастицы серебра, антибактериальные свойства, антибиотикорезистентность, ветеринарная медицина, биопленки.*

ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF COPPER AND SILVER NANOPARTICLES: PROSPECTS FOR APPLICATION IN VETERINARY MEDICINE

***Shepilevich A.A., **Patafeyev V.A., *Ostafiychuk K.A.**

***Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

****Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus**