

УДК 619:616.988.27:636.4

СТРУКТУРА ГЕНОМА ВИРУСА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ

Малышев Я.Д., студент 1 курса колледжа агротехнологий и
бизнеса

Научный руководитель – Сибгатуллова А.К., кандидат
ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: африканская чума свиней, геном, вирус, гены, вариабельные области.

Работа посвящена изучению структуры генома вируса африканской чумы свиней. Происходящие изменения в длине генома появляются в результате варьирования числа коротких tandemных повторов в межгенных областях и некоторых генов.

Введение. Африканская чума свиней (АЧС) - это контагиозное вирусное заболевание, которое поражает свиней и диких кабанов. Африканская чума свиней относится к семейству Asfarviridae. Впервые болезнь была описана в начале 20 века, в 1921 году, в Восточной Африке. С тех пор АЧС претерпела значительные изменения в распространении и воздействии на свиноводство по всему миру [1,2].

Геном АЧС имеет размер 190–193 килобаз и кодирует более 150 открытых рамок считывания, при этом центральные области генов сильно консервативны. Хотя биологические функции генов вируса АЧС включают репликацию нуклеотидов, процессинг матричной РНК, синтез структурных белков и модуляцию защитных механизмов организма, функции более половины генов в геноме этого возбудителя до сих пор неизвестны. Поскольку геном АЧС большой и сложный, разработка вакцин и лекарств затруднена [3].

Цель работы: изучить историю развития и распространения африканской чумы свиней (АЧС).

Материалы и методы. Исследования выполнялись на кафедре биологии, экологии, паразитологии, водных биоресурсов и

аквакультуры в рамках СНО. Основные направления исследований кафедры – экспериментальная биология и аквакультура [4-8]. Направление моих исследований в СНО – экология.

Результаты исследований. Геном вируса АЧС представляет собой двухцепочечную ДНК, репликация которой происходит преимущественно в цитоплазме инфицированных клеток. Длина двухцепочечной молекулы ДНК у изолятов колеблется от 170 до 193 т.п.н. Вирус АЧС кодирует от 151 до 167 открытых рамок считывания (ОРС), и различия в длине генома и количестве генов обусловлены увеличением или потерей открытых рамок считывания из мультигенных семейств, кодируемых вирусом. Происходящие изменения в длине генома появляются в результате варьирования числа коротких tandemных повторов в межгенных областях и некоторых генов. Геном вируса состоит из центрального консервативного региона, а также правой и левой варибельной областей [9-12].

Сравнительный анализ молекулярных свойств определённых участков генома АЧС оказался полезным для выяснения происхождения и путей передачи во время вспышек АЧС. На основе гена р72, кодирующего основной белок капсида АЧС (B646L), вирус можно разделить как минимум на 24 генотипа АЧС. Центральная варибельная область (CVR) в гене B602L позволяет определить родство между изолятами на уровне генотипа, страны и региона.

Несмотря на многочисленные исследования функции многих основных генов вируса АЧС до сих пор неизвестны. Примечательно, что в пределах центральной области генома расположены «горячие точки» из варибельных генов и межгенных областей (например, центральная варибельная область или CVR (central variable region). Терминально-расположенные левая и правая области (LVR и RVR) генома вируса АЧС являются более варибельными по размеру и содержанию генов, чем основная CVR область.

В терминальных областях генома вируса АЧС преобладают MGF состоящих из паралогичных генов. Интересно отмечено, что они не имеют сходства с другими известными генами [13-16].

Вывод. Африканская чума свиней остается серьезной угрозой для мирового свиноводства и продовольственной безопасности. Эффективная борьба с заболеванием требует международного

сотрудничества, обмена информацией и разработки новых методов контроля. Африканская чума свиней - это проблема, которая требует внимания и решительных действий на глобальном уровне.

Библиографический список:

1. Сибгатуллова, А. К. Генетические маркеры вируса африканской чумы свиней / А. К. Сибгатуллова, М. Е. Власов, И. А. Титов // Ветеринария. – 2020. – № 4. – С. 21-26. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.4.21-26. – EDN RQKTPG.

2. Анализ генетических маркеров изменчивости изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных на территории Российской Федерации / А. К. Сибгатуллова, М. В. Нефедьева, Д. А. Кудряшов [и др.] // Ветеринария. – 2020. – № 2. – С. 14-19. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.2.14-19. – EDN SKCQFZ.

3. Сибгатуллова, А. К. Ген B602L как маркер внутри-генотиповой дифференциации изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных на территории Российской Федерации / А. К. Сибгатуллова, И. А. Титов // Ветеринария. – 2021. – № 7. – С. 27-32. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.7.27-32. – EDN ECEDGC.

4. Влияние кормовой добавки "Правад" на морфофункциональные индексы карпа в аквакультуре / Е. М. Романова, В. В. Романов, В. Н. Любомирова [и др.] // Наука и инновации в высшей школе : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного деятеля науки и техники Ульяновской области, заведующего кафедрой «Биология, экология, паразитология, водные биоресурсы и аквакультура», Ульяновск, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 138-144. – EDN HDAYYU.

5. Повышение плодовитости самок креветки *M. rosenbergii* с использованием кормовой добавки "Правад" / Е. М. Романова, В. В. Романов, В. Н. Любомирова [и др.] // Наука и инновации в высшей школе : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного

деятели науки и техники Ульяновской области, заведующего кафедрой «Биология, экология, паразитология, водные биоресурсы и аквакультура», Ульяновск, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 145-150. – EDN RQWXNT.

6. Использование виталайзера "Правда" для повышения эффективности воспроизводства в условиях индустриальной аквакультуры / Е. М. Романова, В. В. Романов, В. Н. Любомирова [и др.] // Наука и инновации в высшей школе : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного деятеля науки и техники Ульяновской области, заведующего кафедрой «Биология, экология, паразитология, водные биоресурсы и аквакультура», Ульяновск, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 151-159. – EDN VGJKDV.

7. Влияние кормовой добавки "Правда" на печень рыб при выращивании в условиях УЗВ / Е. М. Романова, В. В. Романов, В. Н. Любомирова [и др.] // Наука и инновации в высшей школе : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного деятеля науки и техники Ульяновской области, заведующего кафедрой «Биология, экология, паразитология, водные биоресурсы и аквакультура», Ульяновск, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 160-166. – EDN PAYWJG.

8. Показатели обменной энергии радужной форели под влиянием биологически активной добавки Акваспорин / Е. В. Свешникова, Е. М. Романова, В. В. Романов [и др.] // Наука и инновации в высшей школе : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного деятеля науки и техники Ульяновской области, заведующего кафедрой «Биология, экология, паразитология, водные биоресурсы и

аквакультура», Ульяновск, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 177-183. – EDN MESKGI.

9. Сибгатуллова, А. К. Анализ отечественных изолятов вируса африканской чумы свиней по генетическому маркеру EP402R / А. К. Сибгатуллова, А. И. Даминова, С. В. Тюлькин // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 4(4). – С. 51-55. – DOI 10.12737/2782-490X-2022-51-55. – EDN CBCASA.

10. Сибгатуллова, А. К. Пространственно-временные характеристики результатов генотипирования по межгенному участку I73R/I329L изолятов вируса АЧС, циркулирующих на территории РФ / А. К. Сибгатуллова, М. Е. Власов, Д. А. Лунина // Ветеринария. – 2021. – № 1. – С. 29-32. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.1.29-32. – EDN TFXAWH.

11. Сибгатуллова, А. К. Анализ мультигенного семейства 110 и 505 (9R - 10R) вируса африканской чумы свиней / А. К. Сибгатуллова, И. А. Титов // Ветеринария. – 2021. – № 10. – С. 20-25. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.10.20-26. – EDN VBMSLW.

12. Распространение африканской чумы свиней в Тверской области / А. К. Сибгатуллова, М. Е. Власов, Д. А. Лунина, И. А. Титов // Ветеринария. – 2021. – № 5. – С. 24-30. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.5.24-30. – EDN QDSMKN.

13. Сибгатуллова, А. К. Ген B602L как маркер внутри-генотиповой дифференциации изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных на территории Российской Федерации / А. К. Сибгатуллова, И. А. Титов // Ветеринария. – 2021. – № 7. – С. 27-32. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.7.27-32. – EDN ECEDGC.

14. Анализ генетических маркеров изменчивости изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных на территории Российской Федерации / А. К. Сибгатуллова, М. В. Нефедьева, Д. А. Кудряшов [и др.] // Ветеринария. – 2020. – № 2. – С. 14-19. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.2.14-19. – EDN SKCQFZ.

15. Сибгатуллова, А. К. Генетические маркеры вируса африканской чумы свиней / А. К. Сибгатуллова, М. Е. Власов, И. А. Титов // Ветеринария. – 2020. – № 4. – С. 21-26. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.4.21-26. – EDN RQKTPG.

16. Characteristics of African swine fever virus isolated from domestic pigs and wild boars in the Russian Federation and South Ossetia / M. Vlasov, A. Imatdinov, I. Titov [et al.] // Acta Veterinaria. – 2020. – Vol. 70, No. 1. – P. 58-70. – DOI 10.2478/acve-2020-0004. – EDN UHVLUS.

GENOME STRUCTURE OF AFRICAN SWINE FEVER VIRUS

Malyshev Ya. D.

Supervisor – Sibgatullova A.K.

Ulyanovsk State Agrarian University

Keywords: *African swine fever, genome, virus, genes, variable regions.*

The work is devoted to the study of the genome structure of the African swine fever virus. The ongoing changes in the length of the genome appear as a result of variations in the number of short tandem repeats in intergenic regions and some genes.