

ГЕНЫ ВИРУСА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ

Пудова В. М., студентка 1 курса колледжа агротехнологий и
бизнеса

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

Ключевые слова: африканская чума свиней, ген, мультигенные семейства, секвенирование

В статье рассматриваются гены вируса африканской чумы свиней. Генетическую вариабельность вируса АЧС изучают методом секвенирования определенных фрагментов геномов или проведение полногеномного сравнения их с изолятами и штаммами

Введение. Африканская чума свиней (АЧС) – это контагиозное септическое заболевание, поражающее домашних свиней и диких кабанов, характеризуется лихорадкой, токсикозом, геморрагическим диатезом и высокой смертностью. Это крупный (175–215 нм) двухцепочечный ДНК-вирус из семейства Asfarviridae.

Домашние свиньи и дикие кабаны независимо от породы и возраста восприимчивы к АЧС, при которой инфекция может протекать в сверхострой, острой, подострой, хронической и бессимптомной форме. Ущерб от этого заболевания в Российской Федерации в настоящее время оценивается в миллиарды рублей. Причинами являются запрет на экспорт свиней и продуктов свиноводства, массовый убой больных животных, финансовая компенсация ферм и затраты на санитарно-ветеринарные мероприятия (установление карантинных зон, массовые лабораторные исследования и т.п.). В настоящее время не существует известных вакцин, методов профилактики или лечения [1-3].

Цель работы. Изучить гены вируса африканской чумы свиней.
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 [6-8].

Результаты исследований. Вирус АЧС обладает высокой генетической изменчивостью. Геном вируса состоит из центрального консервативного региона, а также правой и левой варибельной областей. Терминально-расположенные левая и правая области генома вируса АЧС являются более варибельными по размеру и содержанию генов, чем основная CVR область.

Генетическую варибельность вируса АЧС изучают методом секвенирования определенных фрагментов геномов или проведение полногеномного сравнения их с изолятами и штаммами [9].

В 2006 году в геноме вируса АЧС помимо центральной варибельной области (CVR) B602L было обнаружено три варибельных участка. Их анализ позволил сгруппировать сорок три близкородственных изолята вируса АЧС из стран Европы, Карибского бассейна, Южной и Западной Африки в семнадцать подгрупп.

Chapman D.A.G. с соавт. 2008 по сравнению с высокопатогенным изолятом Benin 97/1, показали, что в непатогенном изоляте OURT88/3 отсутствуют восемь генов МГС (МГС360-9L, 10L, 11L, 12L, 13L, 14L, MGF505-1R, 2R), что позволяет предположить, что МГС360/МГС505 могут играть важную роль в проявлении вирулентности.

Елсукова А.А. с соавт. впервые обнаружили семнадцать нуклеотидную вставку (GATAGTAGTTTAGTTAA) у изолятов “Вязьма 09/13”, “Kashino 06/14” и “Собинка 07/15”. Эта вставка располагается в интергенном регионе TRS между генами 9R и 10R МГС 505. Анализ этого региона, в свою очередь, позволил разделить изоляты II генотипа на 3 дополнительных кластера.

Zani L. с соавт. в 2018 году провели полногеномное секвенирование штамма “Estonia 2014”, в результате чего обнаружили делецию. По сравнению с эталонным штаммом вируса АЧС «Georgia 2007/1» (FR682468.2), который содержит 189 344 п.н., первые 14 560 п.н. на 5'-конце отсутствовали у штамма Estonia 2014. Эта делеция привела к потере 26 полных генов включая членов мультигенного семейства 360 (1L-3L). Кроме того, было обнаружено, что 7271 п.н. с 3'-конца обратно связаны с 5'-концом, что привело к дублированию 10

полных генов, включая членов МГС360 (18 R и 21 R) [10-15].

Выводы. Сложность ликвидации АЧС обусловлена наличием внутригенотипового и сероиммунно типового (9 сероиммунотипов) разнообразия возбудителя. На основе анализа последовательности гена B646L, кодирующего капсидный белок p72, идентифицировали 24 генотипа агента.

Библиографический список:

1. Сибгатуллова, А. К. Отечественные изоляты вируса африканской чумы свиней в филогенетическом анализе по гену B602L / А. К. Сибгатуллова // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 3(3). – С. 48-52. – DOI 10.12737/2782-490X-2022-48-52. – EDN NOHFHK.

2. 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.

3. 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.

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 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. 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 PAYWGJ.

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 MESKGJ.

9. Сибгатуллова, А. К. Анализ эпизоотической ситуации африканской чумы свиней в Смоленской области с 2013 по 2023 гг / А. К. Сибгатуллова, Д. В. Подшибякин, Л. П. Падило // Научная жизнь. – 2024. – Т. 19, № 2(134). – С. 332-339. – DOI 10.35679/1991-9476-2024-19-2-332-339. – EDN FRAWEN.

10. Сибгатуллова, А. К. Анализ мультигенных семейств вируса африканской чумы свиней / А. К. Сибгатуллова, Д. В. Колбасов, И. А. Титов // Агробιοтехнологии и цифровое земледелие. – 2023. – № 4(8). – С. 66-70. – DOI 10.12737/2782-490X-2024-66-70. – EDN EKLPGA.

11. Поиск новых маркерных генов изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных на территории Российской Федерации в 2016- 2017 годах / А. К. Сибгатуллова, М. В. Шкаликова, Д. А. Кудряшов, И. А. Титов // Молодежь и наука XXI века : Материалы Международной научной конференции, Ульяновск, 13 декабря 2018 года. Том II. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 490-494. – EDN EZCILV.

12. Анализ геномного разнообразия изолятов и штаммов вируса африканской чумы свиней и функции MGF360 и MGF505 / А. К. Сибгатуллова, Л. П. Падило, Р. Р. Шайдуллин, М. И. Калабеков // Научная жизнь. – 2023. – Т. 18, № 5(131). – С. 819-828. – DOI 10.35679/1991-9476-2023-18-5-819-828. – EDN DTNCWN.

13. Сибгатуллова, А. К. Анализ полевых изолятов методом ПЦР в режиме реального времени позволяющий идентифицировать мутантные варианты вируса АЧС в MGF110 / А. К. Сибгатуллова // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства : Научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Казань, 02 марта 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 149-155. – EDN BRLTZX.

14. Анализ геномного разнообразия изолятов и штаммов вируса африканской чумы свиней и функции MGF360 и MGF505 / А. К. Сибгатуллова, Л. П. Падило, Р. Р. Шайдуллин, М. И. Калабеков // Научная жизнь. – 2023. – Т. 18, № 5(131). – С. 819-828. – DOI 10.35679/1991-9476-2023-18-5-819-828. – EDN DTNCWN.

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.

GENES OF AFRICAN SWINE FEVER VIRUS

Pudova V. M.

Scientific supervisor - Sibgatullova A.K.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *African swine fever, gene, multigene families, sequencing*

The article discusses the genes of the African swine fever virus. The genetic variability of the ASF virus is studied by sequencing certain fragments of genomes or conducting a full-genome comparison of them with isolates and strains.