

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 вариабельной областей. Терминально-расположенные левая и правая области генома вируса АЧС являются более вариабельными по размеру и содержанию генов, чем основная CVR область.

Генетическую вариабельность 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 вариабельной области (CVR) B602L было обнаружено три вариабельных 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 (MGC360-9L, 10L, 11L, 12L, 13L, 14L, MGF505-1R, 2R), что позволяет предположить, что MGC360/MGC505 могут играть важную роль в проявлении вирулентности.

Елсукова А.А. с соавт. впервые обнаружили семнадцать нуклеотидную вставку (GATAGTAGTTAGTTAA) у изолятов “Вязьма 09/13”, “Kashino 06/14” и “Собинка 07/15”. Эта встройка 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 сероиммунного 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 "Правад" 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 "Правад" 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,

**Материалы IX Международной студенческой научной конференции
«В мире научных открытий»**

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 // Агробиотехнологии 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.