

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ  
Специальность: 06.03.01 - Биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.  
Дипломная работа

**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ S-СЕГМЕНТА ГЕНОМА  
*PUUMALA ORTHOHANTAVIRUS* В ПОПУЛЯЦИЯХ РЫЖЕЙ  
ПОЛЁВКИ РАЗНЫХ ОРОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Работа завершена:

«31» 05 2021 г.

А. В. Князева

(А. В. Князева )

Работа допущена к защите:

Научный руководитель:

д.б.н., профессор кафедры генетики

«02» 06 2021 г.

А. А. Ризванов

(А. А. Ризванов)

Заведующий кафедрой

д.б.н., профессор

«02» 06 2021 г.

В.М. Чернов

(В.М. Чернов)

Казань-2021

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	4
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	7
1.1 История изучения и эпидемиологическая характеристика ортохантавирусных заболеваний .....	7
1.1.1 Основные характеристики ортохантавирусных заболеваний .....	7
1.1.2 Ортохантавирусная инфекция у хозяев-переносчиков .....	9
1.2 Общая характеристика ортохантавирусов .....	10
1.2.1 История изучения ортохантавирусов и их классификация.....	10
1.2.2 Распространённость ортохантавирусов в мире и динамика вызываемых заболеваний .....	11
1.3 Особенности организации генома ортохантавирусов .....	14
1.4 Генетическая вариабельность ортохантавирусного генома .....	18
1.5 Эволюция отохантавирусов.....	22
Заключение.....	26
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	27
<b>2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	27
2.1 Биологический материал .....	27
2.2 Выделение ДНК .....	27
2.3 Синтез комплементарной ДНК (кДНК) (ОТ-ПЦР).....	28
2.4 Проведение ПЦР .....	29
2.5 Приготовление агарозного геля и проведение гель-электрофореза.....	30
2.6 Выделение ПЦР - продуктов из геля .....	31
2.7 Секвенирование ПЦР-продуктов.....	31
2.8 Филогенетический анализ .....	32
2.9 Детекция потенциальных сайтов рекомбинации .....	32

<b>3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ</b>	34
3.1 Выявление вирусной РНК	34
3.2 Сравнительный анализ нуклеотидных и аминокислотных последовательностей кодирующей области S-сегмента выявленных штаммов PUUV	34
3.2.1 Анализирование нуклеотидных последовательностей	34
3.2.2 Анализирование рассчитанных аминокислотных последовательностей	36
3.3 Молекулярно-филогенетический анализ	44
3.4 Рекомбинационный анализ	48
<b>ВЫВОДЫ</b>	53
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	54

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время ортохантавирусные инфекции являются одной из важных санитарно-эпидемиологических проблем во многих странах мира. На территории Российской Федерации широко распространена гемморагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), вызываемая *Puumala orthohantavirus* (PUUV), которая по количеству заболевших ежегодно занимает одно из ведущих мест среди инфекционных зоонозных заболеваний. Так, в России за 2020 год было зарегистрировано 3845 заболевших с показателем заболеваемости 2.62 на 100 тыс. населения. Из них на долю Приволжского федерального округа (ПФО) приходится 90% от всех случаев ГЛПС в России. На территории Республики Татарстан (РТ) в 2020 году заболеваемость ГЛПС составила 12.03 на 100 тыс. населения.

Последствиями ГЛПС для человека являются: хронический пиелонефрит, интерстициальный фиброз, артериальная гипертензия и даже глаукома. Процесс восстановления после болезни может занять несколько лет, при этом некоторые типы поражений организма могут иметь пожизненный характер.

Таким образом, ГЛПС является достаточно серьёзной эпидемиологической угрозой для населения ПФО, поэтому очень важной и актуальной задачей было и остаётся дальнейшее изучение генома возбудителей заболевания, в частности, на территории РТ. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования регионов вероятного образования новых вариантов генома PUUV, в том числе рекомбинантных, а также быть полезными для разработки вакцин, предназначенных для защиты от разных генетических вариантов вируса.

Цель работы: выявить и проанализировать варианты S-сегмента генома штаммов PUUV, распространённые в разных орографических районах РТ, с дальнейшим картированием районов циркуляции отдельных штаммов и прогнозированием зон с повышенной вероятностью образования новых вариантов генома.

**Задачи:**

- 1) Выявить штаммы PUUV, циркулирующие в ряде популяций рыжей полёвки в различных орографических районах Республики Татарстан.
- 2) Провести сравнительный анализ нуклеотидных и рассчитанных аминокислотных последовательностей S-сегмента генома выявленных штаммов PUUV.
- 3) Провести филогенетический анализ кодирующей области S-сегмента генома штаммов PUUV, циркулирующих в ряде популяций рыжей полёвки в различных орографических районах Республики Татарстан.
- 4) Провести поиск рекомбинантных вариантов генома PUUV у выявленных штаммов.

## СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа  
на наличие заимствований

Казанский (Приволжский) федеральный  
университет

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.СТРУКТУРА

Автор работы: Князева Анна Владимировна

Самоцитирование

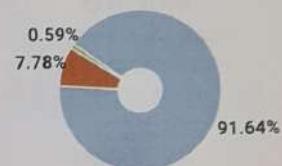
рассчитано для: Князева Анна Владимировна

Название работы: ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ S-СЕГМЕНТА ГЕНОМА PUUMALA ORTHOHANTAVIRUS В ПОПУЛЯЦИЯХ РЫЖЕЙ ПОЛЁВКИ РАЗНЫХ ОРОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Тип работы: Дипломная работа

Подразделение: К(П)ФУ ИФМИБ

## РЕЗУЛЬТАТЫ



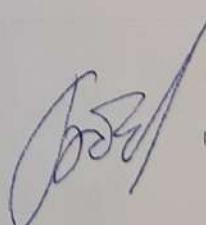
ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 17.05.2021

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ; Модуль поиска "КПФУ"; Медицина; Диссертации НББ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по Интернету; Патенты СССР, РФ, СНГ; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Переводные заимствования

Работу проверил: Бабынин Эдуард Викторович

ФИО проверяющего

Дата подписи:

  
Подпись проверяющего



Чтобы убедиться  
в подлинности справки, используйте QR-код,  
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование  
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.  
Предоставленная информация не подлежит использованию  
в коммерческих целях.