

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ

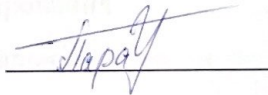
Специальность: 06.03.01 – биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Дипломная работа

**АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ФОТОАКТИВИРУЕМЫХ
АГЕНТОВ НА ОСНОВЕ ВОДИРУ ЛЮМИНОФОРОВ**

Работа завершена:

«6» 06 2023 г.



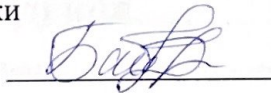
(У.Д. Парамонова)

Работа допущена к защите:

Научные руководители:

к.б.н., ассистент каф. генетики

«7» 06 2023 г.



(Д.Р. Байдамшина)

д.б.н., доцент каф. генетики

«4» 06 2023 г.



(А.Р. Каюмов)

Заведующий кафедрой

д.б.н., доцент кафедры генетики

«8» 06 2023 г.



(А.Р. Каюмов)

Казань – 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ | 7 |
| 1.1 Понятие о фотодинамической терапии бактерий | 7 |
| 1.2 Действие фотоактивируемых веществ на бактерии..... | 8 |
| 1.3 Механизм реализации фототоксического эффекта..... | 13 |
| 1.4 Перспективы использования фотодинамической терапии против микробных инфекций..... | 14 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 18 |
| ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ | 19 |
| 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ | 19 |
| 2.1 Штаммы | 19 |
| 2.2 Исследуемые соединения | 19 |
| 2.3 Среды и условия культивирования..... | 19 |
| 2.4 Определение антибактериальной активности | 20 |
| 2.5 Определение эффективности люминофоров против бактерий | 20 |
| 2.6 Резазуриновый тест | 20 |
| 2.7 МТТ-анализ | 21 |
| 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ | 23 |
| 3.1 Определение минимальных подавляющих концентраций фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров без активации облучением видимым светом (530 нм)..... | 23 |
| 3.2 Оценка жизнеспособности грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также на <i>Candida albicans</i> при воздействии на них фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров в условиях активации облучением видимым светом | 24 |
| 3.3. Установить токсичность исследуемых фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров | 28 |

| | |
|--|-----------|
| ВЫВОДЫ | 30 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 31 |

| | |
|-------|-------------------------------------|
| ФФД | Фитоценоз-культуры |
| ФФД | Фитопланктон, типичный для водоемов |
| БСБ | Бактерии Бр. - водные бактерии |
| АД | Активные формы спорозоитов |
| МПК | Метилметилен-синим окрашенная среда |
| ЭДГА | Этандиол-4-оксиэтанкарбонил-хлорид |
| ВОДРУ | Водородная среда |
| АТСС | Американская типичная культура |
| LB | Питательная среда (Lysogeny Broth) |
| BM | Питательная среда |
| MTT | Метилтетразолиевый тест |
| MESA | Метилметилен-синим окрашенная среда |

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|--------|---|
| ФДТ | Фотодинамическая терапия |
| ФЛ | Фотоактивируемый люминофор |
| КОЕ | Колониеобразующие единицы |
| АФК | Активные формы кислорода |
| МПК | Минимальная подавляющая концентрация |
| ЭДТА | Этилендиаминтетрауксусная кислота |
| BODIPY | Бор-дипиррометен |
| ATCC | Американская коллекция типовых культур |
| LB | Питательная среда Luria-Bertani |
| BM | Питательная среда |
| MTT | Метилтетразолиевый тест |
| MRSA | Метициллинрезистентный золотистый стафилококк |

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что развитие антибактериальных препаратов не стоит на месте, бактериальные инфекционные заболевания по-прежнему представляют серьезную опасность для здоровья человека. На сегодняшний день используют вспомогательные средства для повышения эффективности антимикробной терапии, например, антибактериальные биоматериалы, такие как поликатионные полимеры, а также доставку неантибиотических терапевтических средств с помощью биоматериалов, таких как бактериофаги, противомикробные пептиды и ферменты. Однако бактерии продолжают приобретать устойчивость, что стимулирует разработку альтернативных антисептических и терапевтических стратегий борьбы с бактериальными инфекциями [Kalelkar *et al.*, 2022].

В последние десятилетия резистентность микроорганизмов становится наиболее распространённым фактором снижения эффективности антимикробной терапии. Именно поэтому сейчас необходимо искать новые пути для борьбы против заболеваний, обусловленных жизнедеятельностью бактерий. Понятным преимуществом антимикробной фотодинамической терапии является наличие множества различных мишеней в клетке, проявляющих фотоинактивирующие свойства и реализующих фотодинамический эффект. Селективность метода также обусловлена локальным распространением облучения видимого света для активации фотоактивируемых агентов в инфицированной области, а также большей чувствительностью микроорганизмов к фотодинамическим воздействиям по сравнению с животными клетками [Nakonechny *et al.*, 2020].

Цель работы: определить антимикробную активность фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров.

В работе решались следующие задачи:

- 1) Определить минимальные подавляющие концентрации фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров без активации облучением видимым светом (530 нм);
- 2) Оценить жизнеспособность грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также на *Candida albicans* при воздействии на них фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров в условиях активации облучением видимым светом (530 нм);
- 3) Установить токсичность исследуемых фотоактивируемых агентов на основе BODIPY люминофоров в отношении клеток эпителия легкого эмбриона коровы.



АНТИПЛАГИАТ
ОБНАРУЖЕНИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ

СПРАВКА

Казанский (Приволжский) федеральный университет

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.СТРУКТУРА

Автор работы: Парамонова Ульяна Дмитриевна
Самоцитирование
рассчитано для: Парамонова Ульяна Дмитриевна
Название работы: Антимикробная активность фотосенсибилизаторов на основе BODIPY люминофоров
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение:

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

| | | | |
|-----------------|--------|-----------------|--------|
| СОВПАДЕНИЯ | 15.71% | СОВПАДЕНИЯ | 15.71% |
| ОРИГИНАЛЬНОСТЬ | 83.29% | ОРИГИНАЛЬНОСТЬ | 83.29% |
| ЦИТИРОВАНИЯ | 1% | ЦИТИРОВАНИЯ | 1% |
| САМОЦИТИРОВАНИЯ | 0% | САМОЦИТИРОВАНИЯ | 0% |

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 25.05.2023

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 25.05.2023 13:17

Структура документа: Проверенные разделы: основная часть с.1-18
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); Переводные заимствования издательства Wiley; eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Модуль поиска "КПФУ"; Медицина; Диссертации НББ; Коллекция НБУ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразирования по Интернету; Перефразирования по Интернету (EN); Перефразирования по коллекции издательства Wiley; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: Каюмов Айрат Рашитович

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.