

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БИОЭКОЛОГИИ, ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

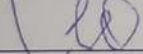
Направление: 06.03.01 – биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дипломная работа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ПО  
*BETULA PENDULA* НА ТЕРРИТОРИИ ВКГПБЗ


Работа завершена:

“4” 06 2020 г.  (Э.И. Кусюкбаева)

Работа допущена к защите:

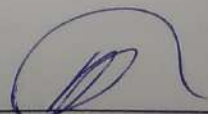
Научный руководитель

Кандидат географических наук, доцент

“10” 06 2020 г.  (Е.А. Минакова)

Заведующий кафедрой

Доктор биологических наук, профессор

“19” 06 2020 г.  (И.И. Рахимов)

## ВВЕДЕНИЕ

Человеческая деятельность в течение длительного времени воздействует на окружающую среду, а в последние десятилетия масштабы негативного влияния лишь усиливаются.

Наряду с высоким уровнем техногенной нагрузки в городах с развитой промышленностью и близлежащих поселениях все большая доля приходится на выбросы автотранспорта.

Транспорт – это основной потребитель энергии, который сжигает большую часть мировой нефти. Выхлопные газы выбрасываются в результате сгорания таких топлив, как бензин, дизельное топливо и газ. Это основные компоненты выбросов автотранспорта, которые создают загрязнение воздуха и являются существенным фактором глобального потепления за счет выбросов углекислого газа.

Прогнозируется, что благодаря сокращению транспортных выбросов во всем мире будут существенные положительные воздействия на качество воздуха Земли: уменьшатся кислотные дожди, смог, улучшится климат.

Для того, чтобы сберечь как биосферу в целом, так и все ее компоненты, необходима объективная информация о фактическом состоянии биосферы и возможность прогнозировать ее будущее. Только при наличии актуальной информации о состоянии ее отдельных компонентов и всей биосферы в целом охрана окружающей природной среды может быть эффективной. И одним из основных способов, обеспечивающий гармоничное сосуществование живых организмов и человека, является биомониторинг.

В данной работе использовался метод биомониторинга для оценки состояния окружающей среды придорожных территорий Волжско-Камского

государственного природного биосферного заповедника посредством флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth).

Природно-заповедные территории имеют важное значение для сохранения и размножения редких видов животных и растений. Но воздействия различных стрессоров (таких, как автомобильных выбросов), могут негативно отразиться на видовом разнообразии, если и вовсе не уничтожить некоторые из них.

Чтобы предотвратить возможные последствия, нужно проводить своевременный фоновый мониторинг, который позволит получить данные о состоянии придорожных участков Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника.

Метод флуктуирующей асимметрии хорош тем, что двусторонне симметричные черты организмов довольно часто встречаются в природе, а также тем, что измерение флуктуирующей асимметрии является относительно простым методом биологической оценки влияния стрессовых факторов.

Многие растения используются в качестве индикаторов состояния окружающей среды, поскольку они становятся основной мишенью для токсичных веществ. Растения подвержены влиянию как почвы, так и воздуха и наиболее полно отражают различные воздействия стрессоров на экосистемы.

В нашей работе использовалась береза повислая (*Betula pendula* Roth), поскольку этот вид широко распространен и является отличным биологическим индикатором изменений окружающей среды.

Актуальность данной работы состоит в необходимости применения биомониторинга (а именно, метода флуктуирующей асимметрии) для оценки влияния автомобильных дорог на нетронутые заповедные территории и участки рядом с ними.

**Объект исследования:** Береза повислая – *Betula pendula* Roth.

**Цель работы:** Оценить качество окружающей среды на придорожных участках автодорог различного уровня на территории Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника воздействия с помощью метода флуктуирующей асимметрии листовой пластинки *Betula pendula*.

**Задачи:**

1. Установить определенные участки в районе ВКГПБЗ для непрерывного наблюдения за придорожными территориями;

2. Используя метод мониторинга за качеством окружающей среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки *Betula pendula*, осуществить необходимые замеры на исследуемых точках;

3. Оценить возможные сбои в устойчивости развития березы повислой и проанализировать ситуацию придорожных участков в районе ВКГПБЗ, оперируя данными многолетних исследований;

Дипломная работа состоит из введения, 3 глав, анализа полученных данных и списка используемой литературы.

## Выводы

1. В ходе исследований, были заложены 16 точек, которые были поделены на три зоны придорожных территорий Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (федеральная трасса А-295, внутренние дороги возле ВКПБЗ Раифского участка, дороги общего пользования в области Раифского сельского поселения) для осуществления непрерывного мониторинга и оценки состояния природной среды. Мониторинг данных участков проводился в период с 2014 по 2019 год.

2. В исследуемых зонах, используя метод флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой (*Betula pendula*), были произведены необходимые замеры, осуществлена статистическая обработка данных и проанализировано качество придорожных территорий ВКГПБЗ.

Анализируя усредненные значения индекса ФА по зонам за весь период, была выявлена тенденция трендов, которые имеют следующие закономерности:

– отмечается восходящий тренд показателей ФА усредненных значений за весь период изучения

– замечен восходящий тренд показателей ФА в зоне влияния федеральной трассы А - 295;

– установлен также восходящий тренд показателей ФА в зоне автомобильных дорог внутри ВКГПБЗ;

– в зоне влияния автомобильных дорог общего пользования на территории Раифского сельского поселения имеет нисходящий тренд значений ФА;

Во всех изучаемых зонах тенденция к резкому увеличению интегрального показателя стабильности развития не выявлена.

3. Исходя из оценки качества среды зондируемых участков, можно судить о влиянии антропогенного фактора на заповедную территорию и прилегающих к ней зон. Состояние восьми из шестнадцати сегментов оценивается как «Критическое» (5 баллов) и восемь из изучаемых зон имеет статус «Существенные (значительные) отклонения от нормы» (4 балла).

Качество среды как «Критическое» оценивается у следующих участков: «Около офиса», «Пересечение справа», «Посёлок Новочувашский», «Периферия заповедника», «Посёлок Новопольский», «Урняк», «Дубровка в сторону Казани», «Дубровка в сторону Зеленодольска».

Было определено, что значения индекса ФА на всех трёх зонах придорожных территорий ВКГПБЗ за 2014- 2019 гг. превышает условную норму - 0,04, а также превышает критические значения: индекс ФА выходит за пределы 0,05, что соответствует критическому уровню качества среды (по Захарову).