

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и географии
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.Н. Безкоровайная
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Флуктуирующая асимметрия хвои ели сибирской как индикатор
загрязнения автомагистралей г. Красноярска
05.03.06 – Экология и природопользование

05.03.06.02 – Природопользование

Выпускник

А.А. Палкина

инициалы, фамилия

Научный руководитель

доцент, к.б.н.

И.М. Попельницкая

подпись, дата

должность, ученая степень, инициалы, фамилия

Нормоконтролер

П.А. Красноперова

инициалы, фамилия

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Обзор литературы.....	7
1.1. Характеристика условий территории и состояния атмосферного воздуха г. Красноярска.....	7
1.2. Морфологические сибирской.....	9
1.3. Флуктуирующая асимметрия хвои древесных растений.....	29
2 Район, объект и метод исследования.....	35
3 Результаты исследования и их обсуждения.....	40
Заключение.....	49
Список источников.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Безопасное состояние среды обитания является значительным условием для нормального развития, функционирования и воспроизведения организмов на оригинальном, популяционном, ценотическом и экосистемном уровнях. Урбанизированные территории и рост техногенных систем действуют на комплекс экологических факторов, определяющих протекание всех процессов жизнеспособности организмов.

С ростом численности населения и техносфера значительно повлияло на состояние окружающей нас среды: не учитывая законы живой природы, нарушая их, удовлетворяя свои потребности, загоняя себя в более узкие границы, становясь более зависимыми от окружающей среды, тем самым расширяя рамки взаимодействия человека и природы. Развитие городов изменяет природный ландшафт приводя к значительным переменам состояния атмосферного воздуха и природных вод, и как следствие - микроклиматические изменения. Все это негативно сказывается на экологическую ситуацию, тем самым заставляет нас задумываться о нашей с вами среде обитания.

Климатические условия в городской черте оказывают влияние на химическое, тепловое, волновое загрязнение. Такие загрязнения приводят к вынуждению адаптивных возможностей растений, животных, грибов, торможению способности развития. Для сообществ городских экосистем присущее: фрагментарность распределения, быть на ограниченных территориях в виде локальных резерватов (скверы, парки, аллеи и т.д.).

Город Красноярск относится к крупнейшим центрам металлургической и лесохимической промышленности, а также теплоэнергетики. На его площади есть такие предприятия, как КрАЗ – выбрасываемый в атмосферу фтористого водорода, смолистые вещества, бензапирен, пыль и 3 тепловые

электростанции (работающие на каменном угле и относящиеся к десяти основным загрязнителям атмосферы Красноярского края), загрязняющие воздух оксидами азота, сажей, сернистым ангидридом, оксидами углерода, бензапиреном, пылью. Также расположен Енисейский ЦБК, выбрасывающий в атмосферу большие объемы вредных сернистых соединений.

Среда города имеет также антропогенные стрессоры: природный обостренный уровень запыленности, подтопление, смог, котловинность рельефа, техногенные стрессоры, в частности теплоэнергетический комплекс. Устойчивость экосистемы определяется по состоянию видов - эдификаторов природного сообщества, от состояния которых зависит его дальнейшее существование. В качестве биоиндикаторов выбирают наиболее восприимчивые к исследуемым стресс-факторам биологические системы или организмы, а оценка отклонения параметров среды от её начальных значений допустима методом биоиндикации.

По данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2011 г», на основании представленных субъектами РФ, г. Красноярск занял 3 место по комплексному индексу загрязнения атмосферы (ИЗА-5 – 23,8).

Определенно, загрязнение воздуха оказывается на здоровье населения. Оно проявляется заведомо в виде патологических эффектов. Достаточно часто такие воздействия наталкивают на различные болезни. Согласно статистическим сведениям до трети общего числа аэрогенных загрязнений способствуют ухудшению функционирования сердечнососудистой системы.

Наиболее распространенный способ оценки качества среды является состояния развития древостоя, так как это неотъемлемая часть человека на протяжение всего жизненного пути. Ель сибирская больше всего подвержена к стрессовым ситуациям, к различным химическим, механическим и другим воздействиям. Данный вид имеет такие положительные свойства, как декоративность, но наглядно реагирует на воздействие различных

экологических факторов и достаточно привередлива к условиям произрастания.

Хвоя - ассимилирующий орган, отличный по способу роста от листа покрытосеменных растений. Продолжительное существование хвои обуславливает наличие у нее ряда структурных и функциональных характеристик прохождения жизненного цикла, что признано и само по себе, и в сопоставление с другими группами растений [1].

Зеленые насаждения выполняют огромную работу в нейтрализации и ослаблении негативных воздействий промышленных зон города на людей и живую природу. В условиях активной техногенной нагрузки всё больше и больше санитарно-гигиеническая роль возрастает в городе.

Одним из примеров оценки антропогенного воздействия является метод оценки состояния качества окружающей среды по изменению устойчивости развития - флюктуирующей асимметрии (ФА).

Актуальность: в связи с напряженной экологической обстановкой в г.Красноярск, обусловленная большими валовыми выбросами загрязняющих веществ передвижными источниками, в частности атмосфера воздуха. Вышеуказанная методика поможет определить, по асимметрии хвои ели сибирской, качество здоровья среды в местах отсутствия стационарных постов наблюдения, влияет ли загрязнение атмосферы воздуха на состояние жизнеспособности растений (ель сибирская), является ли район исследования благоприятным. А так же оценить влияние выбросов автотранспорта на стабильность развития ели сибирской.

Цель исследования: изучить стабильность развития ели сибирской в городской среде по флюктуирующей асимметрии ее хвои.

Задачи исследования:

1. Оценить состояние исследуемых деревьев.
2. Исследовать характер распределения билатеральных признаков.
3. Рассчитать интегральный показатель флюктуирующей асимметрии деревьев.

4. Оценить состояние среды по интегральному показателю флюктуирующей асимметрии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Для определения интегрального показателя ФА использовали два билатеральных признака длину и ширину хвоинок.

2. Проведенный статистический анализ позволил исключить антисимметрию и направленную асимметрию и подтвердил флюктуирующий характер изменения морфометрических признаков.

3. По величине интегрального показателя оценено жизненное состояние 10 деревьев ели, за три года прироста хвои с солнечной и теневой части крон, на пробной площади, произрастающих в условиях г. Красноярск (Октябрьский р-н, ост."Сады").

4. Состояние 10 деревьев соответствует первому балу по шкале, среднее значение интегрального показателя $\Phi A = 0,0017 \pm 0,0005$, что так же соответствует первому баллу и свидетельствует об условно нормальном состоянии вида индикатора.

5. Используя ель в качестве вида индикатора можно считать состояние среды условно нормальным.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и географии
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
И.Н. Безкоровайная
подпись инициалы, фамилия
« 01 » 07 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Флуктуирующая асимметрия хвои ели сибирской как индикатор загрязнения автомагистралей г. Красноярска

05.03.06 – Экология и природопользование

05.03.06.02 Природопользование

Выпускник

Палкина
подпись, дата

А.А.Палкина

инициалы, фамилия

Научный рук.

Попельницкая
подпись, дата

И.М.Попельницкая

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

10.07.19
подпись, дата

П.А. Красноперова

инициалы, фамилия

Красноярск 2019