

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
« ____ » _____ 2019г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

05.04.06 – Экология и природопользование
05.04.06.02 –Общая экология

Анализ показателей ФА листьев тополя бальзамического (*Populus
balsamifera*)

Выпускник	_____	<u>А.О. Попов</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия
Руководитель, к.б.н., доцент	_____	<u>И.М. Попельницкая</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>П.А. Красноперова</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия
Рецензент	_____	<u>Н.А. Гаевский</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия

Красноярск, 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа «Анализ показателей ФА листьев тополя бальзамического (*populus balsamifera*)» содержит 74 страницы, 24 иллюстрации, 23 таблицы и 81 использованный источник.

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ, БАЛЬЗАМИЧЕСКИЙ ТОПОЛЬ

Цель работы: оценить применимость билатеральных признаков для оценки состояния бальзамических тополей методом флуктуирующей асимметрии.

Задачи:

- исследовать характер распределения пяти билатеральных признаков;
- рассчитать интегральный показатель флуктуирующей асимметрии для всех исследованных деревьев;
- провести сравнительный анализ различий флуктуирующей асимметрии, рассчитанной для листьев тополя и березы, собранных в разный период формирования листа;
- оценить состояние среды по интегральным показателям ФА тополей и берёз, произрастающих в одном районе;
- оценить пробные площади по величине флуктуирующей асимметрии вида-индикатора.

После проведения исследования, были получены следующие выводы:

1. Статистический анализ 5-ти признаков исключил антисимметрию и направленную асимметрию для листьев березы и для четырех признаков у тополя, исключая угол между главной и второй жилкой.

2. Выявлена тесная корреляция между ФА и расстоянием между 1-ой и 2-ой жилкой в центре листа, средняя между ФА и расстоянием между 1-ой и 2-ой жилками на периферии листа, слабая связь между ФА и длиной 2-ой жилки. Коэффициенты корреляции статистически достоверны.

3. Для всех пробных площадей были рассчитаны интегральные показатели флуктуирующей асимметрии, позволяющие оценить различия в состоянии видов индикаторов: для пяти пробных площадей отмечено критическое состояние, а для двух условно нормальное.

4. Исследование интегрального показателя, рассчитанного в конце июня и начале августа, для берез достоверно не отличается. Для тополя можно отметить достоверное различие интегральных показателей ФА, рассчитанных на разных стадиях развития.

5. Значение интегрального показателя для тополей и берез, произрастающих в одном районе, соответствует 3 баллу по шкале оценки состояния и среднему уровню отклонения от нормы для видов индикаторов. Достоверных различий между значениями интегрального показателя ФА для тополей и берез, произрастающих в данном районе, нет.

При помощи анализа было выявлено 5 кластеров по величине интегрального показателя: объединивших условно чистые площади и подвергающиеся антропогенному воздействию. **ABSTRACT**

Graduation thesis "analysis of the performance of the FA of the leaves of poplars (populus balsamifera)" contains 74 pages, 24 illustrations, 23 tables and 81 used source.

FLUCTUATING ASYMMETRY, BALSAMIC POPLAR

Objective: to evaluate the applicability of bilateral characteristics for the assessment of balsamic poplars method of fluctuating asymmetry.

Tasks:

- to investigate the nature of the distribution of five bilateral features;
- calculate the integral index of fluctuating asymmetry for all studied trees;
- to carry out a comparative analysis of the differences of fluctuating asymmetry calculated for poplar and birch leaves collected in different periods of leaf formation;
- to assess the state of the environment by integral indicators of FA poplars and birches growing in the same area;
- to evaluate the sample area by size fluctuating asymmetry indicator species.

After the study, the following conclusions were obtained:

1. Statistical analysis of 5 features excluded antisymmetry and directional asymmetry for birch leaves and for four features in poplar, excluding the angle between the main and second vein.

2. A close correlation between FA and the distance between the 1st and 2nd veins in the center of the leaf, the average between FA and the distance between the 1st and 2nd veins on the periphery of the leaf, a weak relationship between FA and the length of the 2nd veins. Correlation coefficients are statistically significant.

3. Integral indicators of fluctuating asymmetry were calculated for all sample areas, allowing to assess the differences in the state of the types of indicators: for five sample areas, a critical state was noted, and for two conditionally normal.

4. The study of the integral index calculated at the end of June and the beginning of August is not significantly different for birches. For poplar, we can note a significant difference in the integral indicators of FA, calculated at different stages of development.

5. The value of the integral indicator for poplars and birches growing in one area corresponds to 3 points on the scale of assessment of the state and the average level of deviation from the norm for the types of indicators. There are no significant differences between the values of the FA integral index for poplars and birches growing in this area.

6. With the help of analysis revealed 5 clusters according to the value of the integral index of: combining the relatively pure square exposed to anthropogenic impact.

6.

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. Безкоровайна

подпись

« 01 » 07 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

05.04.06 – Экология и природопользование

05.04.06.02 – Общая экология

Анализ показателей ФА листьев тополя бальзамического (*Populus balsamifera*)

Выпускник


подпись, дата

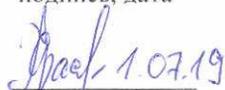
А.О. Попов
инициалы, фамилия

Руководитель, к.б.н., доцент


подпись, дата

И.М. Попельницкая
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

П.А. Красноперова
инициалы, фамилия

Рецензент


подпись, дата

Н.А. Гаевский
инициалы, фамилия

Красноярск, 2019