

Научная статья
УДК 630.581.5

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
НА ФЛУКТУИРУЮЩУЮ АСИММЕТРИЮ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ
ПОВИСЛОЙ В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ**

**Антон Максимович Громов¹, Ольга Алексеевна Разжигаева², Светла-
на Сергеевна Зубова³**

^{1,2,3} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбу-
бург, Россия

¹ heytonny@yandex.ru

² kislrodna.maska@gmail.com

³ zubovass@m.usfeu.ru

Аннотация. В данной работе рассмотрены методы оценки состояния городской среды, проведены исследования влияния железнодорожного транспорта на асимметрию листьев березы повислой, а также предложены рекомендации по улучшению экологической обстановки на данном участке.

Ключевые слова: флуктуирующая асимметрия, биоиндикация, экологическая обстановка, антропогенная нагрузка

Scientific article

**ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF RAILWAY TRANSPORT
ON THE FLUCTUATING ASYMMETRY OF THE LEAVES
OF THE HANGING BIRCH IN THE CITY OF YEKATERINBURG**

Anton M. Gromov¹, Olga A. Razzhigaeva², Svetlana S. Zubova³

^{1,2,3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ heytonny@yandex.ru

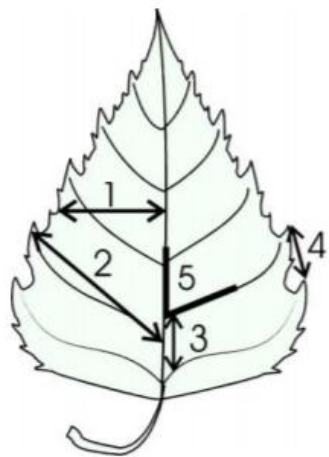
² kislrodna.maska@gmail.com

³ zubovass@m.usfeu.ru

Abstract. The paper describes the methods of assessing the state of the urban environment. The influence of railway transport on the asymmetry of the leaves of *Betula pendula* has been studied. Recommendations for improving the ecological situation at this site are proposed.

Keywords: fluctuating asymmetry, bioindication, ecological situation, anthropogenic load

Введение. Ежегодно на железнодорожном транспорте транзит перевозок составляет около 80 % всех грузоперевозок нашей страны. Такие значительные показатели характеризуются высоким потреблением природных ресурсов и, соответственно, выбросами загрязняющих веществ в биосферу.



Измеряемые параметры на одной из сторон листовой пластины

Влияние железнодорожного транспорта оказывает мощное воздействие на окружающую среду в целом. В среднем в Российской Федерации выбросы загрязняющих веществ от подвижных составов составляют 1,65 млн т в год [1]. Совокупность всех этих факторов делает проведение работ по определению качества окружающей среды вблизи железнодорожных путей актуальной тематикой, в том числе с использованием методов биоиндикации. Они позволяют установить динамику процессов, происходящих в экосистеме, оценить напряженность стрессовых факторов, оказывающих влияние на окружающий мир. Исследования осуществляются с помощью биоиндикаторов – организмов (животных, микроорганизмов, растений), присутствие,

развитие и численность которых являются показателями естественных процессов изменений окружающей среды под воздействием антропогенных факторов. Одним из таких методов является оценка флуктуирующей асимметрии.

Цель исследования. Оценка уровня экологической нагрузки в районе железнодорожных путей путем использования индикаторов флуктуирующей асимметрии листовых пластинок березы повислой.

Предмет и ход исследования. Исследования проводились в городе Екатеринбурге, расположенном на восточном склоне Среднего Урала, на берегу реки Исеть. На его территории был выбран объект – древесное насаждение березы повислой, расположенный вблизи железной дороги (станция «Лесотехническая»). Степень антропогенного воздействия можно оценить как среднее, так как плотность для данного объекта составляет от 1 до 200 чел. на квадратный километр [2]. Для достижения поставленной цели необходимо было произвести сбор исследуемого материала. Нужно было подобрать деревья, достигшие генеративного состояния, а листья должны иметь средний размер [3].

В общей сложности было собранно 208 листьев березы повислой. Следующим этапом работы стало проведение анализа каждого листа по пяти параметрам с помощью линейки и транспортира [4].

По методике В. М. Захарова был проведен анализ результатов изменения листьев. Все результаты сравнивались по данным пятибалльной

шкалы степени нарушения стабильности развития. Тем самым можно установить оценку состояния окружающей среды. Результат исследования показал, что качество среды относится к 5 категории (0,097) [5].

Заключение. По полученным данным установлено, что у объекта наблюдается высокая частота колебания асимметрии листьев березы повислой. Насаждение находится в критическом состоянии, величина изменчивости показателя флуктуирующей асимметрии (стандартного отклонения) показала наибольшее значение. Так как степень антропогенного воздействия на данном объекте оценивается как средняя, то причиной полученного отклонения можно считать фактор наличия вблизи железной дороги. Для улучшения экологической обстановки предложены следующие рекомендации:

- организовать озеленение полосы вдоль железной дороги;
- использовать подвижной состав, отвечающий всем требованиям экологической безопасности;
- при сооружении и ремонте железных дорог в черте города использовать экологически чистые материалы.

Список источников

1. Бачурина А. В., Куликова Е. А. Оценка качества среды на территории г. Новотроицка Оренбургской области по состоянию березы повислой // Леса России и хоз-во в них. 2019. № 2 (69). С. 30–37.
2. Константинов Е. Л. Особенности флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой как биоиндикатора : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Константинова Е. Л. Калуга, 2001. С. 24–25.
3. Низкий С. Е. Особенности формирования фитоценозов селитебной территории на примере города Благовещенска : моногр. Благовещенск : ДальГАУ, 2011. С. 166–167.
4. Захаров В. М. Здоровье среды: практика оценки. М. : Центр экол. политики России, 2001. С. 318–320.
5. Зубова Ю. А., Зубова С. С., Постникова С. С. Оценка качества окружающей среды г. Березники по асимметрии листьев березы повислой. Екатеринбург, 2021. 270 с.