

Касьянова Илона Евгеньевна

студентка

Козловцева Ольга Сергеевна

канд. биол. наук, доцент

Ишимский педагогический институт

им. П.П. Ершова (филиал)

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

г. Ишим, Тюменская область

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЛИСТЬЕВ КЛЁНА ОСТРОЛИСТНОГО КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ИШИМА

***Аннотация:** в статье приведены результаты исследования флуктуирующей асимметрии *Acer platanoides* в г. Ишим Тюменской области. Полученные данные свидетельствуют о неблагоприятном состоянии среды на территории города.*

***Ключевые слова:** флуктуирующая асимметрия, атмосферное загрязнение, *Acer platanoides*.*

Выбросы промышленных предприятий и выхлопные газы выдвигают проблему очистки атмосферного воздуха от загрязнений в ряд наиболее важных проблем для человека. Большую роль в разрешении этой проблемы играют деревья. Благодаря способности деревьев осаждать и поглощать из воздуха аэротехногенные примеси и чутко реагировать на избыток или недостаток тех или иных химических элементов в почвах и воздухе, к настоящему времени накопилось достаточно информации о возможности использования древесных растений в качестве индикаторов оценки состояния окружающей среды [3].

В биоиндикационных исследованиях часто используются листовые пластинки древесных пород. Изменения в формировании листьев можно обнаружить без использования специального оборудования, более того, нарушения

часто видны невооруженным глазом. Для большинства видов характерна билатеральная симметрия листа, под которой понимают форму изменчивости различных признаков между правой и левой сторонами, когда их значения нормально распределены вокруг нуля [6]. Присутствие незначительных случайных отклонений от билатеральной симметрии позволяет говорить о флуктуирующей асимметрии, являющейся результатом неспособности организмов развиваться по точно определенному сценарию. Стабильность развития как способность организма к нормальному развитию (без нарушений и ошибок) позволяет оценивать суммарную величину антропогенной нагрузки [6].

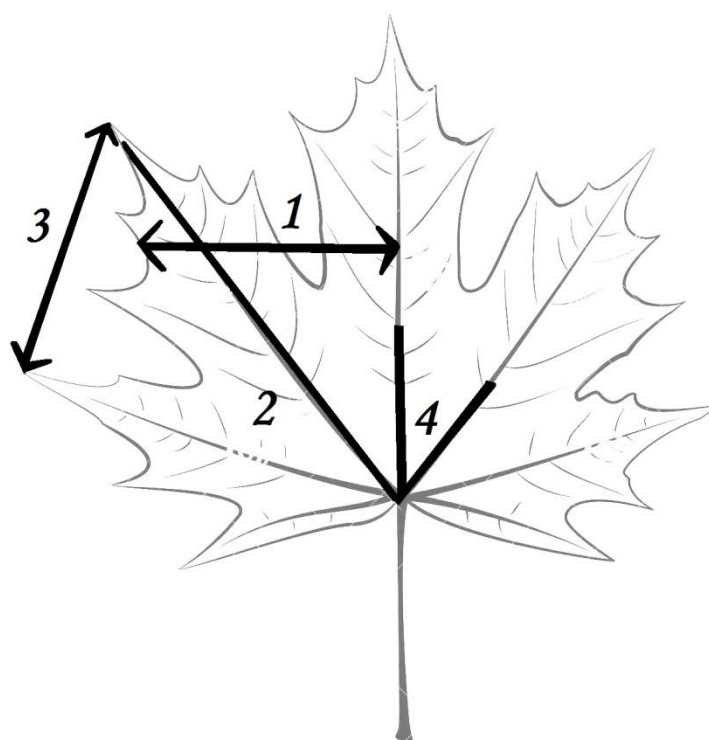
Атмосферное загрязнение города Ишима (Тюменская область) определяется основными постоянно действующими источниками загрязняющих веществ: промышленными предприятиями и транспортом [5].

В Ишиме главной автомобильной артерией служит улица К. Маркса, она же является центральной. В 2008–2010 гг. в связи с реконструкцией зеленые насаждения на этой улице были вырублены. На смену им было высажено более 2000 деревьев, среди которых одной из преобладающих пород деревьев стал клен остролистный (*Acer platanoides*) [1]. Клён отличается быстрым ростом в первые годы жизни, а его листовая пластинка легко поддается измерению [7]. Поэтому в качестве объекта исследования нами был выбран клён остролистный.

Исследования по определению величины флуктуирующей асимметрии уже проводились в нашем городе в 2010 и 2013 годах, но в тот период в качестве вида биоиндикатора выступили берёза повислая (*Betula pendula*) [3] и липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill) [4]. Результаты исследований для березы показали, что в 2010 величина флуктуирующей асимметрии для улицы К. Маркса составила 0,005–0,006 (чисто), а в 2013 >0,007 (существенное отклонение от нормы).

Основная цель нашего исследования состоит в определении показателей ФА клена остролистного для улицы К.Маркса в 2016 году.

Сбор материала осуществлялся в период с сентября по октябрь 2016 года после завершения роста листьев. Выборка включала в себя по 10 листьев с 10 деревьев. Листья собирались с нижней части кроны равномерно вокруг дерева. Величину флуктуирующей асимметрии определяли путём высчитывания различий четырех промеров листа слева и справа [7]:



- 1 – ширина половинки листа (измерение проводят посередине листовой пластинки);
- 2 – длина второй от основания листа жилки второго порядка;
- 3 – расстояние между концами первой и второй жилок второго порядка;
- 4 – угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

Рис. 1. Параметры листа клена остролистного

Измерения проводились при помощи линейки (с точностью до мм) на отсканированном листе бумаги, подсчеты интегрального показателя производились в программе *Microsoft Excel*.

Величина флуктуирующей асимметрии на улице К. Маркса в 2016 году составила «0,55», что соответствует оценке «очень грязно». Ухудшение состояния окружающей среды можно объяснить тем, что в 2015 г. возросло число предприятий и организаций, осуществляющих выбросы загрязнителей в атмосферу, по сравнению с 2014 г. на 137,1%. Также в связи с увеличением потока машин, произошел значительный рост выбросов от автотранспорта более, чем на 5000 тонн [2].

Список литературы

1. Каримова А.М. Метод флуктуирующей асимметрии как индикатор отклонений параметров среды в условиях г. Ишима / А.М. Каримова, О.С. Козловцева // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. – Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2015. – С. 345–345.
2. Каташинская Л.И. Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха в городе Ишиме и влияние химического загрязнения атмосферы на здоровье населения / Л.И. Каташинская, Н.Е. Суппес // Известия Самарского научного центра РАН. – 2016. – №2–3. – С. 697–701.
3. Козловцева О.С. Оценка качества городской среды методами биоиндикации / О.С. Козловцева, Н.Н. Никитина, Н.И. Сабаева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. – №1–6. – С. 1154–1156.
4. Михаленя Г.В. Метод флуктуирующей асимметрии как индикатор отклонений параметров среды в условиях г. Ишима / Г.В. Михаленя, О.С. Козловцева // Экологическое образование и экологическая культура населения. – 2013. – С. 41.
5. Природно-исторические аспекты формирования качества жизни населения города Ишима: Коллектив. моногр. / Авт.-сост. А.Ю. Левых, А.В. Ермолаева, О.Е. Токарь, С.В. Квашнин, О.С. Козловцева, А.А. Кадысева, А.В. Ивановка, Л.В. Губанова, Л.И. Каташинская; отв. ред. А.Ю. Левых. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П.П. Ершова (фил.) ФГАОУ ВО «ТюмГУ», 2016. – 166 с.
6. Розенберг Г.С. Принципы симметрии в экологии (мысли вслух) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2011. – №3. – С. 5–16.
7. Щербаков А.В. Флуктуирующая асимметрия листа клена остролистного (*Acer platanoides*) как индикационный показатель качества среды / А.В. Щербаков, Е.О. Королькова // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии. – 2015. – №1–2. – С. 151–164.