РАЗДЕЛ VII. БИОЛОГИЯ

Желонкина Т.Ю., Мухаметова С.В.

Изучение качества среды по асимметрии листьев в посёлке Руэм Республики
Марий Эл

Поволжский государственный технологический университет
(Россия, Йошкар-Ола)

doi: 10.18411/lj-04-2021-59

Аннотация

Приведена оценка уровня загрязнения окружающей среды на 4 участках посёлка Руэм в Республике Марий Эл. Исследование проводилось в октябре 2020 года по показателям флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой. На участке 1 выявлены благоприятные условия произрастания для растений, на трёх остальных участках – крайне неблагоприятные условия.

Ключевые слова: флуктуирующая асимметрия, оценка качества среды, биоиндикация, береза повислая (*Betula pendula*).

Abstract

This paper presents an assessment of the level of environmental pollution in 4 sites of the settlement Ruem of the Mari El Republic. The study was conducted in October 2020 on the fluctuating asymmetry indicators of the *Betula pendula* leaves. The values of fluctuating asymmetry of birch leaves for the surveyed territories are revealed. The favorable growing conditions for plants were identified at site 1, and the extremely unfavorable conditions were found at the other three sites.

Key words: fluctuating asymmetry, environmental quality assessment, bioindication, birch tree (*Betula pendula*)

Активизация процессов урбанизации пришла после вступления человечества в постиндустриальную эпоху с активным развитием научно-технического процесса. Напор населенных пунктов на окружающую природную среду происходит посредством роста городов, численности населения, увеличение числа транспортных средств. Отношения между урбанизированной и природной средами всегда являлись сложными и комплексными. Но при этом экология и градостроительство имеют тесные связи, так как градостроительные решения активно направляются на создание благоприятной среды жизнедеятельности [1].

Тем не менее, активное развитие урбанизированной среды приводит к появлению и развитию экологических проблем окружающей среды. Так, зеленые насаждения в городских условиях испытывают негативное влияние загрязнения окружающей среды и реагируют на изменения определенным образом. Для выявления этих изменений необходимо обратить внимание на изменение ассимиляционных органов растений – листы и хвои, а так же на основные процессы, протекающие в них. Наиболее простым и доступным способом оценки стабильности развития древесно-кустарниковой растительности как индикатора состояния популяций является определение флуктуирующей асимметрии билатеральных морфологических признаков [2].

Показатели флуктуирующей асимметрии – это направленные различия между правой и левой сторонами различных морфологических структур, которые в норме должны обладать симметрией. Этот показатель позволяет получить интегральную оценку состояния организма при всем комплексе возможных воздействий, в том числе антропогенных факторов. Поскольку растения подвержены воздействию внешней среды (загрязнение почвы и воздуха), ассимилируют из неё вещества, ведут

прикреплённый образ жизни, с их помощью можно оценить весь комплекс воздействий, характерный для данной территории [2].

Целью данного исследования является оценка качества окружающей среды в поселке Руэм Республики Марий Эл по показателям флуктуирующей асимметрии листовых пластинок берёзы повислой (*Betula pendula* Roth).

Поселок Руэм – это административный центр Руэмского сельского поселения Медведевского муниципального района Республики Марий Эл. Площадь поселка 1,64 кв. км. Население составляет 4834 человек на 2020 г. [3]. Поселок был основан в 1937 г., когда была образована Марийская государственная сельхозопытная станция Министерства сельского хозяйства Марийской АССР (сейчас «Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока»). Здесь была построена центральная усадьба в непосредственной близости от поселка Медведево. Рядом располагались сосновые и еловые леса, благодаря которым поселок и получил свое название Руэм, что в переводе с марийского языка означает «место вырубки (леса)» [4].

На территории Руэма расположены 3 предприятия: Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Семеноводческая станция по травам и Азяковское лесничество. Образовательно-воспитательные учреждения представлены общеобразовательной школой, многопрофильным лицеем-интернатом, детской школой искусств и двумя детскими садами. Учреждения культуры представлены библиотекой и культурно-досуговым центром [5]. С 2016 года поселок активно развивается, производится строительство 5 этажными жилыми домами на юго-западе поселения. Руэм примыкает к лесному массиву и характеризуется низкой антропогенной нагрузкой [4].

Исследования качества окружающей среды по показателям флуктуирующей асимметрии проводились по методике В.М. Захарова и др. [2] в сентябре 2020 года в рамках практического занятия по дисциплине «Урбомониторинг зелёных насаждений». Объектами исследования стали средневозрастные насаждения берёзы повислой в поселке Руэм.

Выборка материала для исследования включала по 100 листьев с каждой площадки с разных сторон деревьев с укороченных побегов. Были выбраны следующие площадки:

- 1) территория ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат»;
- 2) территория между ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» и администрацией Руэмского сельского поселения;
- 3) территория, примыкающая к котельной, расположенная в зоне влияния котельной и автотранспорта;
- 4) территория обочины основного проезда в посёлок, расположенная в зоне влияния автотранспорта и производственных организаций (цех по лесопереработке, автосервис и др.).

Измерения проводились с помощью прозрачной линейки и транспортира. С каждого листа снимали показания по 5 параметрам (рис.).

Рис. Схема морфологических признаков для оценки стабильности развития берёзы повислой [2]: 1 – ширина половинки листа; 2 – длина второй от основания листа жилки второго порядка; 3 – расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка; 4 – расстояние между концами этих жилок; 5 – угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка

Результаты наблюдений обрабатывали с помощью пакета программы Microsoft Excel на 95-процентном уровне значимости.

Для оценки качества окружающей среды использовали пятибалльную шкалу оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для берёзы повислой [2]:

1 балл шкалы – это условная норма, обычно наблюдается в выборках растений из благоприятных условий произрастания (менее 0,040);

2 балл – слабое влияние неблагоприятных факторов (0,040–0,044);

3 балл (0,045–0,049) и 4 балл (0,050–0,054) – загрязненные районы;

5 балл – это критическое значение, показывающее, что растение произрастает в крайне неблагоприятных условиях и имеет сильно угнетенное состояние (более 0,054).

Результаты исследования приведены в таблице.

Таблица

Показатели флуктуирующей асимметрии листьев *Betula pendula* в п. Руэм

№ п/п	Участок (площадка)	Величина показателя стабильности развития	Балл стабильности
1	Территория ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей интернат»	0,035	I
2	Территория между ГБОУ РМЭ «МЛИ» и администрацией поселка	0,071	V
3	Обочина основного проезда в посёлок	0,075	V
4	Территория, примыкающая к котельной	0,066	V

В ходе исследования выявлено, что наилучшими показателями состояния экологической обстановки обладает участок 1. Остальные участки относятся к 5 баллу стабильности, свидетельствующем о крайне неблагоприятных условиях произрастания. Сбор материала исследования проводился у проезжей части, что могло послужить полученным неожиданно высокими значениями показателей флуктуирующей асимметрии.

Можно сделать предположение, что к стрессирующим воздействиям, проводящим к увеличению изученных показателей, могут относиться также и климатические особенности вегетационного периода 2020 года. Эту гипотезу нельзя считать верной, поскольку она нуждается в проверке. Для этого на этих же участках запланировано повторение исследования в следующие годы.

В сравнении с результатами прошлого года на тех же исследуемых участках [6], выявлены различия в полученных данных. В 2020 г. участок 1 получил I балл стабильности, а в 2019 г. – V балл. Участки 2 и 3, характеризовались в оба года V баллом. Результат на участке 4 отличается – в 2019 г. был III балл, в 2020 г. – V балл. Из представленных данных можно предположить, что на участке 1 уменьшилось антропогенное воздействие, на участке 4 уровень загрязнения стал выше, а на двух остальных – остался на прежнем уровне.

Таким образом, по шкале стабильности развития изученных деревьев показатели флуктуирующей асимметрии на большинстве участков свидетельствуют о нарушении стабильности деревьев и неблагоприятных условиях обитания. Результаты исследования требуют дальнейших уточнений.

1. Владимиров В. В. Урбоэкология. Курс лекций / В. В. Владимиров. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 204 с.
2. Захаров, В. М. Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов, А. В. Валецкий, Н. Г. Кряжева, Е. К. Чистякова, А.Т. Чубинишвили. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.

3. Паспорт Руэмского сельского поселения Медведевского муниципального района Республики Марий Эл (по состоянию на 01 января 2020 года) [Электронный ресурс]. – URL: <http://medvedevo12.ru/city/poselenia/ruemskoe/Pasport/> (дата обращения 28.02.2021).
4. Руэм, поселок [Электронный ресурс]. – URL: http://aboutmari.com/wiki/Руэм,_поселок (дата обращения 28.02.2021).
5. Руэм. Материалы из Википедии [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.wikiwand.com/ru/Руэм> (дата обращения 28.02.2021).
6. Новгородская Н. О. Оценка качества окружающей среды по ассиметрии листьев в поселке Руэм Республики Марий Эл / Н. О. Новгородская, А. А. Сучкова, А. С. Зиновьева, С. В. Мухаметова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – №12-1 (39). – С. 12–14.

Иванова Н.Н., Иванов Д.И., Родионова А.С.

Изучение элементов технологии возделывания проса в условиях Республики Мордовия

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/lj-04-2021-60

Аннотация

Технология выращивания проса требует, чтобы обработка почвы под него соответствовала требованиям зональной системы земледелия, подбор для хозяйств наиболее продуктивных и адаптированных к условиям республики сортов, рациональное размещение культуры в севообороте, оптимизация режимов минерального и водного питания растений при строгом и регламентированном выполнении приемов агротехники и защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, выбор эффективных приемов уборки, послеуборочной обработки и хранения продукции.

Ключевые слова: просо, технология возделывания, крупяная культура, предшественники, обработка почвы, удобрения, посев, уборка, хранение.

Abstract

The technology of growing millet requires that the soil treatment for it meets the requirements of the zonal system of agriculture, the selection of the most productive varieties for farms and adapted to the conditions of the republic, the rational placement of the crop in the crop rotation, the optimization of mineral and water nutrition of plants with strict and regulated implementation of agricultural techniques and plant protection from diseases, pests and weeds, the choice of effective methods of harvesting, post-harvest processing and storage of products.

Key words: millet, cultivation technology, cereal crop, precursors, tillage, fertilizers, sowing, harvesting, storage.

Россия является одной из крупнейших стран производителей зерна даже несмотря на замедленный рост производства и значительное сокращение площадей.

В нашей стране сосредоточено 6 % мировых посевов зерновых культур, а производство зерна в стране составляет около 3,3 % мирового. Такое несоответствие структурных показателей связано с традиционно низкой урожайностью зерновых культур в Российской Федерации, которая приблизительно в 1,5 раза ниже среднемирового уровня, в 3,6 раза ниже, чем в США, в 4 раза – чем во Франции, в 1,6 раза – чем в Канаде. Выравнивание урожайности на уровне мировых достижений – большой резерв российских хлеборобов [4].

Ценность проса заключается не только в многостороннем его использовании в народном хозяйстве, но и в его способности обеспечивать высокие урожаи в различных почвенно-климатических зонах при условиях, в которых другие культуры