

ISSN 2587-9561

Научный ежегодник

Центра анализа и прогнозирования

***Управление устойчивым
социо-эколого-экономическим
развитием регионов России***

№ 1 2017

НАУЧНЫЙ ЕЖЕГОДНИК
Центра анализа и прогнозирования

Главный редактор

Сергей ЗЫРЯНОВ, директор Челябинского филиала РАНХиГС (Челябинск, Россия),
д-р полит. наук, проф.

Заместители главного редактора

Сергей ГОРДЕЕВ, руководитель Научно-образовательного центра «Развитие социально-экономических систем» Института экономики Уральского отделения РАН и Челябинского государственного университета, ведущий научный сотрудник Челябинского государственного университета (Челябинск, Россия), к. экон. наук

Олег ИВАНОВ, старший научный сотрудник лаборатории прикладной политологии и социологии Челябинского филиала РАНХиГС (Челябинск, Россия), к. техн. наук, доц.

Редакционная коллегия

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Ирина ЛАВРЕНТЬЕВА, профессор кафедры экономики и менеджмента Челябинского филиала РАНХиГС (Челябинск, Россия), д-р экон. наук, проф.

Владислав ЯЧМЕНЕВ, заведующий кафедрой биосociологии Челябинского государственного университета (Челябинск, Россия), к. географ. наук, доц.

Светлана НЕЧАЕВА, зам. директора Челябинского филиала РАНХиГС (Челябинск, Россия), к. ист. наук, доц.

Владимир СЮНДЮКОВ, научный сотрудник Научно-образовательного центра «Развитие социально-экономических систем» Института экономики Уральского отделения РАН и Челябинского государственного университета (Челябинск, Россия), к. экон. наук.

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Евгений ГУСЕВ, профессор кафедры экономики, управления и инвестиций Южно-Уральского государственного университета (Челябинск, Россия), д-р техн. наук, проф.

Геннадий ПРЯХИН, доцент кафедры экономической теории и регионального развития Челябинского государственного университета, д-р экон. наук, к. физ.-мат. наук, доц.

Юрий АБДУРАХИМОВ, профессор кафедры экономики, финансов и бухгалтерского учета Челябинского филиала РАНХиГС (Челябинск, Россия), д-р экон. наук, проф.

Ольга БУТОРИНА, доцент кафедры экономики и менеджмента Челябинского филиала РАНХиГС (Челябинск, Россия), к. техн. наук, доц.

Выпуск Научного ежегодника Центра анализа и прогнозирования посвящен исследованию проблем устойчивого развития социально-экономических систем. Мероприятие проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Проект № 17-08-20569 на базе Челябинского филиала ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Управление устойчивым социо-эколого-экономическим развитием регионов России» (26-27 октября 2017 г.).



Учредитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр анализа и прогнозирования»
Издатель

Челябинский филиал Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации
Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций по Челябинской области.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПМ № ТУ74-01339 от 12 октября 2017 г.

ISSN 2587-6664 (Print)

Адрес редакции: 454077, г. Челябинск, ул. Ковалева, 28.

Тел./факс: 7 (351) 771-42-36. E-mail: pechniclavetana2012@yandex.ru

Издается с 2017 года

Для цитирования: Минакова Е.А., Хуснуллин Р.Р., Шарафутдинова И.Р. Скрининг качества окружающей среды Раифского участка ВКГПБЗ // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. 2017. № 1. С. 261-264.

УДК 505.1:711.451

Е.А. Минакова, Р.Р. Хуснуллин, И.Р. Шарафутдинова

СКРИНИНГ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАИФСКОГО УЧАСТКА ВКГПБЗ

Аннотация. Проведена оценка изменений стабильности развития березы повислой (*Betula pendula* Roth.) по величине флуктуирующей асимметрии листовой пластинки на территории Раифского участка Волжско-Камского природного биосферного заповедника. Обнаружено что поток автотранспорта оказывает существенное влияние на качество окружающей среды заповедника.

Ключевые слова: береза повислая, заповедник, флуктуирующая асимметрия, биоиндикация.

E.A. Minakova, R.R. Khusnullin, I.R. Sharafutdinova

BIOMONITORING OF ENVIRONMENTAL QUALITY OF THE RAIFSKY SITE OF VOLZHSKO - KAMSKY NATURAL BIOSPHERIC RESERVE

Annotation. The assessment of changes of stability of development of a birch povisty (is carried out by *Betula pendula* Roth.) in size of the fluctuating asymmetry in the territory of the Raifsky site of Volzhsko-Kamsky natural biospheric reserve. It is revealed that the stream of motor transport has essential impact on quality of environment of the reserve.

Keywords: birch, the reserve, the fluctuating asymmetry, bioindication.

Проблема загрязнения окружающей среды затрагивает не только города и участки с сильной антропогенной нагрузкой, но и заповедные территории. Биомониторинговые исследования на территории СОПТ имеют важное значение, поскольку государственные заповедники, созданные для обеспечения сохранности природных комплексов, представляют особый научный и культурный интерес, так как территория заповедника исключена из хозяйственного использования и научные исследования позволяют оценить вклад современного антропогенного воздействия на эталонную территорию заповедника.

Стабильность развития живых организмов – показатель, который привлекает внимание исследователей в различных областях биологического знания: от генетиков, эмбриологов до экологов. Подобный интерес связан с неоднозначностью определения причин, вызывающих нарушения данного процесса, основными из которых считаются генетические, эмбриологические и средовые. В последнее время предлагается довольно широкий спектр различных методов для биоиндикации антропогенной нагрузки, основное требование, предъявляемое к подобного рода методам – простота и быстрота выполнения при высокой степени чувствительности и достоверности. Принцип исследования стабильности развития по показателю флуктуирующей асимметрии основан на нарушении симметрии листовой пластинки у древесных форм растений под воздействием антропогенных факторов [1].

Наиболее доступная и широко применяемая морфогенетическая мера нарушения стабильности развития – флуктуирующая асимметрия (ФА) как результат неспособности организма развиваться по точно определенным путям. Под ФА понимают мелкие ненаправленные отклонения от симметричного состояния. Величина ФА дает характеристику морфогенетического гомеостаза, или стабильности развития как следствие несовершенства онтогенетических процессов и представляет собой незначи-

тельные ненаправленные отклонения от строгой билатеральной симметрии и может быть охарактеризована как одно из наиболее обычных и доступных для анализа проявлений случайной изменчивости развития. Особенностью стабильности развития является то, что она в большой степени зависит от общей генетической перестройки организма, что особенно важно при оценке последствий любого воздействия [1, 2, 3].

В данной работе в продолжение предыдущих исследований [4, 5, 6] приведены результаты применения данного подхода для оценки стабильности развития березы повислой (*Betula pendula* Roth.) на территории Раифского участка Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (ВКГПБЗ).

Материалы и методы.

В качестве объекта исследования использована береза повислая – *Betula pendula* Roth. Для получения статистически достоверных данных с каждой пробной площадки собираются по 100 листьев. На каждом листе, с левой и правой стороны, снимаются показатели по пяти промерам.

Статистическая обработка проводилась на базе программы Microsoft Office Excel.

Площадками, выбранными для исследования явились город Казань и особо охраняемая природная территория (ООПТ) – Волжско-Камский Государственный природный биосферный заповедник (ВКГПБЗ), Раифский участок. Учет проводился в 2016 г., было заложено тринадцать площадок. Заложенные площадки подразделялись на три типа:

- в зоне влияния федеральной трассы А-295;
- второстепенные автомобильные дороги внутри ВКГПБЗ (Раифский участок);
- автомобильные дороги общего пользования на территории Раифского сельского поселения.

Для оценки качества среды использовали пятибалльную шкалу степени нарушения стабильности развития березы повислой, разработанную В.М. Захаровым.

Результаты и обсуждение

Для получения интегрального показателя – ФА вычисления проводились согласно [4]. Полученные численные значения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Стабильность качества среды

Место сбора	Значение показателя асимметричности	Балл	Качество среды
площадки в зоне влияния федеральной трассы А-295			
Пересечение слева (Раифский перекресток)	0,060 ± 0,031	5	критическое состояние
Пос. Новосольский (в сторону г. Зеленодольск)	0,058 ± 0,021	5	критическое состояние
Пос. Урняк	0,055 ± 0,030	5	критическое состояние
Дубровка (в сторону г. Зеленодольск)	0,050 ± 0,021	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Дубравня (в сторону г. Казань)	0,062 ± 0,035	5	критическое состояние
Пересечение справа (Раифский перекресток)	0,052 ± 0,030	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы
площадки автомобильных дорог внутри ВКГПБЗ (Раифский участок)			
Садовый слева (Раифская дорога у поселка)	0,053 ± 0,027	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы

Продолжение таблицы 1

Садовый справа (Раифская дорога у поселка)	0,051±0,027	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Окраина заповедника	0,057 ± 0,028	5	критическое состояние
автомобильные дороги общего пользования на территории Раифского сельского поселения			
Около офиса (пос. Садовый)	0,053 ± 0,025	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Монастырь	0,052 ± 0,023	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Ул. Малиновая (пос. Садовый)	0,047 ± 0,01	3	Средний уровень отклонений от нормы
Север Раифы (начало населенного пункта Раифа)	0,050 ± 0,023	4	Существенные (значительные) отклонения от нормы

В большинстве исследуемых точек на площадках в Раифском участке ВКГПБЗ интегральный показатель флуктуирующей асимметрии свидетельствует о существенном отклонении от нормы. Самые высокие показатели значения ФА выявлены на придорожных полосах трассы А-295, особенно на пересечении с Раифской дорогой. Это площадки: Дубровка (в сторону города Зеленодольск) – 0,050, пересечение справа (Раифский перекресток) – 0,052, поселок Садовый (Раифская дорога у поселка) – 0,053, поселок Садовый (Раифская дорога справа) – 0,051, около офиса (поселок Садовый) – 0,053, монастырь – 0,052, север Раифы (начало населенного пункта Раифа) – 0,050.

Минимальным коэффициентом характеризуется выборка листьев березы на улице Малиновая (0,047), здесь качество среды согласно балльной шкале оценки характеризуется как «средний уровень отклонения от нормы».

Очевидно, что показатели стабильности развития у выборок, взятых на площадках в зоне влияния федеральной трассы А-295 исследуемых районов, указывают на высокий уровень антропогенного воздействия, а именно транспортного загрязнения окружающей среды. Это доказывает, что неблагоприятное состояние окружающей среды придорожных полос находит отражение в показателе асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.): он становится выше, соответственно, гипотеза, выдвинутая в исследовании находит свое подтверждение.

Выводы

1. По результатам проведенных исследований на площадках, заложенных в Раифском участке ВКГПБЗ в зоне влияния трассы А-295 в 2016 г. выявлено, что уровень ФА на всех обследованных площадках превышал величину условной нормы.

2. Установлено, что несмотря на значительную удаленность от г. Казани и наличие зеленых массивов, способствующих рассеиванию загрязнителей на территории Раифского участка ООПТ «ВКГПБЗ» в зоне влияния Федеральной трассы А-295, автотранспорт оказывает влияние на формирование качества окружающей среды прилегающих территорий.

3. Для обследованных площадок Раифского участка ВКГПБЗ в целом характерны относительно высокие показатели ФА (>0,005), что соответствует пяти баллам по шкале интегрального показателя и означает, что загрязненность исследуемого участка находится в зоне критического состояния, при котором растения пребывают в сильно угнетенном состоянии. Этот факт свидетельствует о нарушении стабильности развития березы повислой на данной пробной площадке. Ввиду отсутствия на заповедной территории крупных промышленных предприятий основное влияние на состояние среды оказывает автотранспорт.

Список использованных источников и литературы

1. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-генетический подход) / М.: Наука, 1987. 215 с.
2. Захаров В.М. Здоровье среды: методика оценки / Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. и др. М.: Центр экологической политики России, 2000. 318 с.
3. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях. М.: Центр экологической политики России, 2001. 79 с.
4. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ. Распоряжение Росэкологии от 16.10.2003 № 460-р.
5. Минакова Е.А. Оценка экологического состояния урбосистемы г. Казани с использованием метода флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой (*Betula pendula*) / Е.А. Минакова, Л.М. Кустова, А.П. Шлычков // Вестник Татарстанского отделения Российской экологической академии «Экология и промышленная безопасность» 2013. № 3. С. 96–98.
6. Минакова Е.А. Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды Раифского участка ООПТ «Волжско-Камский Государственный природный биосферный заповедник» / Е.А. Минакова, Р.Р.Хуснуллин // Формирование и развитие биосферного хозяйства: Сб. материалов Пятой Междунар. научн.-практ. конф. (7–9 октября 2015 г.). Иркутск: Изд-во «Оттиск». 2015. С. 47–50.
7. Минакова Е.А. Биоиндикационный подход к оценке здоровья среды крупной урбосистемы (на примере г. Казань) / Е.А. Минакова, А.З. Галеева //Актуальные проблемы охраны здоровья человека в экологически неблагоприятных условиях. Сборник материалов X Международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 406–411.

References

1. Zaharov V.M. (1987). *Asimetrija zhivotnyh (populacionno-geneticheskiy podhod)* / M.: Nauka, 215 p.
2. Zaharov V.M. (2000). *Zdorov'e sredy: metodika ocenki* / Zaharov V.M., Baranov A.S., Borisov V.I. i dr. M.: Centr ekologicheskoy politiki Rossii, 318 p.
3. Zaharov V.M., Chubinishvili A.T. (2001). *Monitoring zdorov'ya sredy na ohranjayemykh prirodnykh territorijah*. M.: Centr ekologicheskoy politiki Rossii, 79 p.
4. *Metodicheskie rekomendacii po vypolneniju ocenki kachestva sredy po sostojaniju zhivykh sushhestv. Rasporyazhenie Rosjekologii ot 16.10.2003 № 460-r.*
5. Minakova E.A. (2013). *Ocenka jekologicheskogo sostojaniya urbosistemy g. Kazani s ispol'zovaniem metoda fluktuirujushhej asimmetri listovoj plastinke berezy poviskoj (Betula-pendula)* / E.A. Minakova, L.M. Kustova, A.P. Shlychkov // Vestnik Tatarstanskogo otdelenija Rossijskoj Jekologicheskoy Akademii «Jekologija i promyshlennaja bezopasnost'» № 3. pp. 96–98.
6. Minakova E.A. (2015). *Biindikacionnaja ocenka sostojaniya okruzhajushhej sredy Raifskogo uchastka OOPT «Volzhsko-Kamskij gosudarstvennyj prirodnyj biosfernyj zapovednik»* / E.A. Minakova, R.R.Husnullin // Formirovanie i razvitie biosfernogo hozjajstva: Sb. materialov 5-j Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. (7–9 oktjabrja 2015). – Irkutsk: Izd-vo «Ottisk». pp. 47–50.
7. Minakova E.A. (2016). *Biindikacionnyj podhod k ocenke zdorov'ya sredy krupnoj urbosistemy (na primere g. Kazan')* / E.A. Minakova, A.Z. Galeeva //Aktualnye problemy ohrany zdorov'ya cheloveka v jekologicheski neblagopoluchnykh uslovijah sbornik materialov X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Brjansk, pp. 406–411.