

**Министерство промышленности и энергетики Саратовской
области**

**Управление Федеральной службы по надзору в сфере
природопользования по Саратовской области**

Саратовский государственный технический университет

**Государственный научно-исследовательский институт
промышленной экологии**

**Научно-исследовательский институт технологий органической,
неорганической химии и биотехнологий**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ

Сборник научных трудов

Под редакцией профессора Е.И. Тихомировой

Часть 1

Саратов 2011

УДК 504
Э 40

Сборник научных трудов составлен на основе материалов 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экологические проблемы промышленных городов», которая проводилась на базе СГТУ при финансовой поддержке ФГУ «ГосНИИПЭ» и НИИ ТОНХиБТ г. Саратова в 2011 году.

В сборнике представлены работы, в которых рассматриваются следующие вопросы: методология экологического мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды; экологические, экономические и социальные проблемы загрязнения окружающей среды; оценки риска в экологической сфере деятельности; экономические механизмы в экологическом управлении; экологический контроль производственной среды; методы экологической реабилитации различных сред; разработка экологически безопасных технологий и техники; методология подготовки специалистов-экологов в высших учебных заведениях.

Предназначается для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области экологии.

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, профессор Е.И. Тихомирова (отв. редактор);
доктор химических наук, профессор Т.И. Губина
кандидат биологических наук, доцент О.В. Абросимова
(зам. отв. редактора)
Л.А. Серова (секретарь)

Одобрено
редакционно-издательским советом
Саратовского государственного технического университета

2. Закон Нижегородской области от 02.03.2007 г. №25 «Об охране атмосферного воздуха».

3. Доклад Министерства экологии и природных ресурсов Нижегородской области ФГУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу» «Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области в 2008 году».

4. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mpr-pn.ru/index.php/-2009-/312-2010-10-12-13-03-46>, свободный

Н.Р. Веселкова

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

ПОПУЛЯЦИИ *DACTYLIS GLOMERATA* L. В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

Город Ижевск – один из крупнейших промышленных центров Урала – представляет собой типичный пример обострения экологических проблем. Технологическое несовершенство, значительный износ и низкий коэффициент обновления основных производственных фондов сопровождаются значительным загрязнением окружающей среды. Защиту городского населения от вредного воздействия промышленных предприятий и автотранспорта в значительной мере может обеспечивать растительный покров. Актуальность исследований продуцентов урбаноэкосистем продиктована необходимостью определения возможностей самовозобновления и самоподдержания их популяций, составления долговременных прогнозов их развития.

В течение 2008-2010 гг. нами проведены комплексные исследования *Dactylis glomerata* L. в г. Ижевске и его окрестностях. Выбор ежи сборной в качестве объекта исследований продиктован тем, что указанный вид является полиморфным, широко распространенным видом, входит в состав многих растительных сообществ в качестве доминанта или кодоминанта. Но несмотря на широкую представленность и высокую практическую ценность, его адаптационные возможности к различным условиям среды изучены недостаточно.

Для достижения цели нами проведены геоботанические, популяционно-онтогенетические и морфометрические исследования по общепринятым методам [1-4 и др.]. Урожайность определена укосным методом. Эколого-ценотическая характеристика местообитаний получена в результате обработки геоботанических описаний с использованием экологических шкал Д.И. Цыганова [5] с помощью компьютерной программы ECOSCALE [6]. Внутрипопуляционная изменчивость морфологических признаков проанализирована с помощью коэффициента

вариации (CV, %). Статистический анализ результатов исследований проведен с использованием стандартных методов описательной статистики [7-8 и др.] с помощью компьютерной программы «STATISTICA 5.5».

На основании кластерного анализа все местообитания ежи сборной разделены нами на 5 групп: I) сосновые леса; II) лиственные и смешанные леса; III) пойменные луга; IV) суходольные луга; V) антропогенно-трансформированные (газоны, пустыри) [9].

Согласно классификации Т.А. Работнова [10], исследованные ценопопуляции (ЦП) ежи сборной являются нормальными, большинство – неполночленными: их характерной особенностью является выпадение отдельных фракций прегенеративного (j, im) и постгенеративного (ss, s) состояния. По критерию «дельта-омега» Л.А. Животовского [11] ЦП ежи сборной относится к 4 типам: зрелые, зреющие, стареющие и переходные, среди которых преобладают зрелые.

По показателям плотности побегов и урожайности ЦП антропогенно-трансформированных местообитаний значительно отличаются как друг от друга, так и от других групп. ЦП, расположенная на пустыре, характеризуется низкими значениями урожайности и плотности генеративных побегов, что обусловлено сильной антропогенной трансформацией экотопа (уплотненный субстрат, строительный и бытовой мусор). ЦП, расположенные на газонах, характеризуются максимальными значениями урожайности (55,9 ц/га) и высокими значениями плотности генеративных побегов (83 шт/м²), что обусловлено, с одной стороны, высокими показателями содержания гумуса, с другой – интенсивным побегообразованием в результате ежегодного скашивания травостоя, отсутствием вытаптывания, слабой конкуренцией со стороны других видов растений. ЦП суходольных лугов отличаются максимальными значениями плотности как генеративных, так и вегетативных побегов (353 шт/м²).

Однофакторный дисперсионный анализ позволил установить значимые различия между морфометрическими параметрами побегов ежи сборной из разных ЦП ($p < 0,05$). Растения ежи сборной, произрастающие в смешанных лесах и пойменных лугах, характеризуются максимальными средними значениями большинства параметров; в антропогенно-трансформированных местообитаниях – наименьшими средними значениями всех параметров. В последнем случае выявлено увеличение количества корреляционных связей между параметрами. Аналогичное явление повышения уровня скоррелированности признаков в антропогенно-нарушенных местообитаниях отмечается и для некоторых других видов растений [12]. В светлосвойных лесах морфометрические параметры ежи сборной отличаются наибольшими средними значениями длины листовой пластинки, что, очевидно, отражает адаптивную реакцию растений на недостаточную освещенность ($L_c = 3,41-3,92$). В 2010 году отмечены более низкие средние значения большинства морфометрических

параметров, что, очевидно, связано с неблагоприятными погодными условиями вегетационного периода – высокой температурой воздуха и небольшим количеством выпавших осадков.

Для выявления меры связи между морфометрическими параметрами и показателями условий среды использован метод ранговой корреляции Спирмена, в результате чего выявлена значимая прямо пропорциональная зависимость большинства параметров, характеризующих размеры листа и стебля, от факторов увлажнения почв (Hd) и освещенности-затенения (Lc) местообитаний, и обратно пропорциональная – от солевого режима почв (Tr). Результаты однофакторного дисперсионного анализа показали, что указанные параметры вносят наибольший вклад в межпопуляционную изменчивость, что позволяет использовать их в качестве интегративных показателей при оценке эколого-ценотических условий местообитаний ежи сборной.

Анализ коэффициента вариации позволил установить, что во всех выборках наблюдаются средние и высокие показатели изменчивости для большинства параметров соцветия. Сильная изменчивость указанных признаков и слабая корреляционная зависимость от эколого-ценотических условий не позволяют нам рекомендовать их в качестве индикаторов условий среды.

Таким образом, высокие показатели пластичности большинства морфометрических признаков ежи сборной свидетельствуют о высоких адаптационных возможностях данного вида и широком диапазоне толерантности, что позволяет ему занимать достаточно разнообразные экологические ниши и обеспечивает устойчивое существование вида в г. Ижевске и его окрестностях.

Литература

1. Полевая геоботаника. М. Л., 1964. Т. 3. 447 с.
2. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова // Избранные работы. Л: Наука, 1971. 334 с.
3. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Советская наука, 1952. 392 с.
4. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки, 1975. № 2. С. 7-34.
5. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. - М.: Наука, 1983. 197 с.
6. Грохлина Т.И., Ханина Л.Г., Зубкова Е.В. Программа обработки геоботанических описаний по экологическим шкалам ECOSCALEWIN: новые возможности // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы III Всероссийской научной конференции. Йошкар-Ола, Пушкино, 2008. С. 467-469.
7. Плехинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
8. Зайцев Н.Г. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

9. Веселкова Н.Р., Красноварова С.А. Био- и морфофенотипы сжи оборной (*Dactylis glomerata* L.) в г. Ижевске и его окрестностях // Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и ее окрестностей: материалы Межрегиональной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения П.В. Скузева. Пермь, 2007. С.46-50.

10. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. 1950. Вып. 1. С. 465-483.

11. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 3-7.

12. Ростова Н.С. Изменчивость системы корреляций морфологических признаков. I. Естественные популяции *Leucanthemum vulgare* Lam. (Asteraceae) // Бот. журн. 1999. Т.84. №11. С. 50-66.

И.Б. Воробьева, Е.В. Напрасникова, Н.В. Власова

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

ВЛИЯНИЕ ИРКУТСКО-ЧЕРЕМХОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БАЙКАЛА

Технический прогресс, открывая безграничные возможности перед человечеством, все теснее привязывает его к природе множеством новых и неожиданных нитей.

Урбанизация ведёт к росту потребления энергии, увеличению содержания в атмосфере углекислого газа, окислов серы, азота, аэрозольных примесей, что оказывает вредное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

Экологическое состояние (ЭС) – совокупность условий среды обитания и жизнедеятельности населения (состояния атмосферного воздуха, вод, почв, растительности и др.). ЭС урбанизированных территорий оценивается по комплексу признаков. Существенным признаком является наличие зон экологического воздействия городов, весьма различных в зависимости от характера и концентрации производств и географического положения населенного пункта.

Иркутская агломерация возникла в результате формирования тесных связей между Иркутском и городами-спутниками: Шелехов, Ангарск, Усолье-Сибирское и Черемхово как часть Иркутского территориального производственного комплекса и является одной из крупнейших в Сибири в промышленном, транспортном, научном и культурном отношениях. Это район активного хозяйственного освоения и контрастных природных условий. Здесь сосредоточены около 37 % населения области, почти половина промышленного потенциала.

В городах юга Восточной Сибири, помимо высоких промышленных и транспортных нагрузок острота, ЭС усугубляется преобладанием