

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина  
Институт экологии растений и животных УрО РАН  
Ботанический сад УрО РАН  
Институт экологии Волжского бассейна РАН  
Русское ботаническое общество

**ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ  
И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ**

**Материалы IV Международной научной конференции**

**Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.**

**Екатеринбург  
2018**

УДК [581.5+581.9](063)

ББК 28.58

Э 40

*Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-04-20008)*

*Редакционная коллегия:*

ответственный редактор – заслуженный деятель науки РФ,

доктор биологических наук, проф. **В. А. Мухин;**

доктор биологических наук, проф. **С. В. Саксонов;**

доктор биологических наук, проф. **О. Г. Баранова;**

доктор биологических наук, доц. **А. С. Третьякова**

Экология и география растений и растительных сообществ : материалы IV Международной научной конференции (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.). – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Гуманитарный ун-т, 2018. – 1096 с.

**ISBN 978-5-7741-0341-6**

В сборнике представлены материалы докладов участников IV Международной научной конференции «Экология и география растений и растительных сообществ», в которых рассматривается широкий круг вопросов, охватывающих все традиционные направления современной ботаники: география растений; сравнительная флористика; география растительных сообществ и классификация растительности; популяционная экология и генетика растений; антропогенная трансформация и устойчивость растительных сообществ; охрана растительного покрова и ведение региональных «Красных» и «Зеленых» книг; интродукция и акклиматизация растений; история ботанических исследований. Книга предназначена для широкого круга специалистов – ботаников и экологов в области изучения биологического разнообразия растений, биогеографии и рационального природопользования, а также для студентов и преподавателей университетов, сельскохозяйственных, педагогических, медицинских и лесохозяйственных вузов.

УДК [581.5+581.9](063)

**ISBN 978-5-7741-0341-6**

© Институт естественных наук и математики, 2018

© Издательство Уральского университета, 2018

© Оформление Гуманитарный университет, 2018

## Контрастная адвентизация подлеска и травяно-кустарничкового яруса лесов Екатеринбурга и окрестностей<sup>1</sup>

Биота урбанизированных территорий трансформируется вследствие нескольких основных процессов: 1) трансформации и замены естественных местообитаний искусственными или управляемыми; 2) фрагментации местообитаний; 3) деградации местообитаний в городском окружении вследствие разных форм загрязнения и других воздействий; 4) распространения чужеродных видов [7]. Эти процессы частично взаимообусловлены и в целом характерны для современного этапа развития ландшафтов. Но в городах они выражены сильнее и, вероятно, необратимее, чем на неурбанизированных территориях. Как правило, города – это центры проникновения, натурализации и распространения чужеродных растений вследствие их преднамеренной интродукции или непреднамеренного заноса.

Чужеродные растения преимущественно осваивают местообитания с низким уровнем стресса и с высокой частотой или интенсивностью нарушений, в частности, антропогенно трансформированные и фрагментированные. Пример таких интенсивно нарушаемых и высоко инвазибельных сообществ – городские леса или лесопарки с антропогенно нарушенными квазинатуральными или управляемыми растительными сообществами, переходными от естественных к антропогенным. Лесопарки удобны для изучения и оказывают важные экосистемные услуги.

В настоящей работе мы решали задачу по сопоставлению уровня трансформированности в лесопарках крупного города двух ярусов растительности – подлеска (кустарничкового) и травяно-кустарничкового. Эта работа – часть комплексного проекта по изучению урбанизированных лесов Екатеринбурга [1; 2; 6]. При формулировке задачи мы отталкивались от констатированного ранее высокого уровня преобразования состава кустарников в городских лесах Екатеринбурга [3–5]. Нас интересовало, трансформирован ли ярус трав в лесопарках столь же сильно, как и ярус кустарников.

Мы проанализировали результаты 235 полных геоботанических описаний, выполненных в городских (лесопарк Юго-Западный; июнь–август 2016 г.;  $n = 128$ ) и загородных (окрестности городов Сысерть, Арамилы, поселков Светлый и Ягодный; июнь–июль 2017 г.;  $n = 107$ ) лесах. Обследованные лесопарки – это фрагменты сосновых лесов с древостоями естественного происхождения; возраст основного поколения деревьев – 90–160 лет. Участки для выполнения описаний подбирали так, чтобы геоморфологически, биотопически и по характеристикам растительных сообществ они были максимально возможно сопоставимы в городе и за городом. Площадь каждого описания – 400 м<sup>2</sup>. К категории кустарников на этапе анализа мы отнесли не только виды с жизненной формой кустарник, но и с жизненной формой дерево, если это были не деревья первой величины. Таким образом, оценки богатства относятся не только собственно к кустарничковому ярусу, а к древесно-кустарничковому, или ярусу подлеска. При характеристике значимости различий указаны результаты однофакторных ANOVA.

Среднее альфа-разнообразие яруса кустарников (т. е. среднее число видов на 400 м<sup>2</sup>) было примерно на 30 % выше в городских местообитаниях, по сравнению

\* А. А. Коржиневская, Д. В. Веселкин, Институт экологии растений и животных УрО РАН (Екатеринбург).

E-mail: melnikova\_aa@ipae.uran.ru

E-mail: denis\_y@ipae.uran.ru

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках выполнения государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН и при поддержке Комплексной программы УрО РАН (проект 18-4-4-24).

с загородными (рис. 1). Среднее альфа-разнообразие травяно-кустарничкового яруса, напротив, примерно на 30 % ниже в городских местообитаниях, по сравнению с загородными.

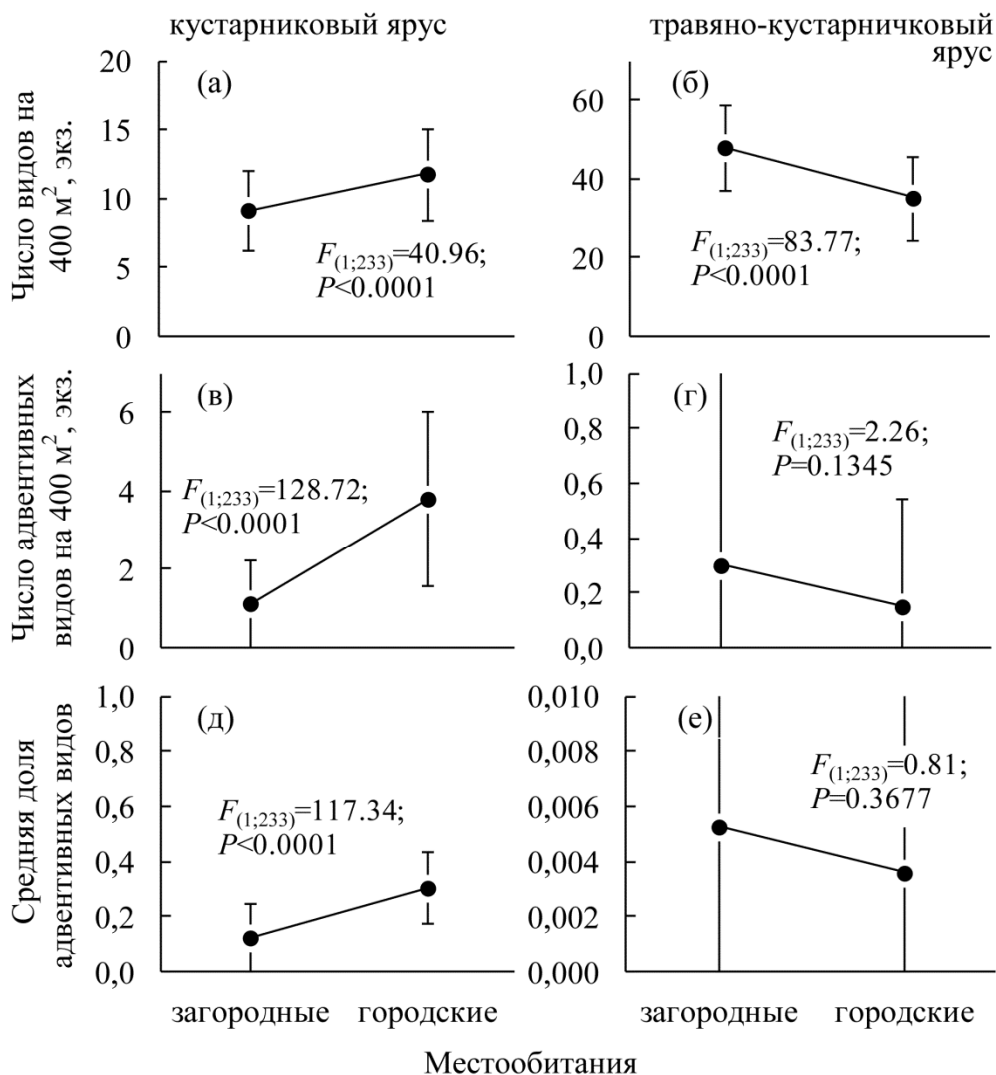


Рис. 1. Общее число видов (а, б), число (в, г) и доля (д, е) адвентивных видов кустарникового (а, в, д) и травяно-кустарничкового (б, г, е) ярусов загородных и городских лесов.

Среднее арифметическое ± стандартное отклонение. Важно обязательно обращать внимание на различие шкал на соседних рисунках.

Прирост оценок альфа-разнообразия кустарников в лесопарках обусловлен исключительно повышенной встречаемостью адвентивных, т. е. чужеродных видов. В среднем на каждой площади в городских лесопарках зарегистрировано 3–5 видов адвентивных кустарников, за городом – 0–2 вида. Адвентивные кустарники в лесопарках были представлены как взрослыми особями, которые могли быть искусственно посажены, так и мелкими особями – возобновлением. Такие мелкие особи численно преобладали. Среднее богатство на площадь аборигенных кустарников не различалось между городскими и загородными лесами. Средняя представленность адвентивных видов трав была очень низкой (менее одного вида в описании) как в городских лесах, так и в загородных, и не различалась между городскими и загородными лесами.

Закономерно, что средняя в описании доля адвентивных видов подлеска в лесопарках (30 %) существенно выше, чем за городом (12 %). Но очень неожиданно, что в составе травяно-кустарничкового яруса в среднем в описании адвентивные

виды составляют незначительную долю – менее одного процента, как в городских лесах, так и за городом.

При анализе полных видовых списков со всей очевидностью видна та же закономерность очень значительной трансформированности яруса подлеска по сравнению с ярусом трав (рис. 2). Из 55 видов кустарников, зарегистрированных в лесопарках, 29 видов (или 53 %) – адвентивные. Из 46 видов кустарников, зарегистрированных на загородных участках, адвентивных видов 13 (или 28 %). Трансформированность общего состава яруса трав существенно ниже – 10 видов (5 %) из суммарного числа 185 видов в лесопарках и 19 видов (10 %) из 199 видов за городом.

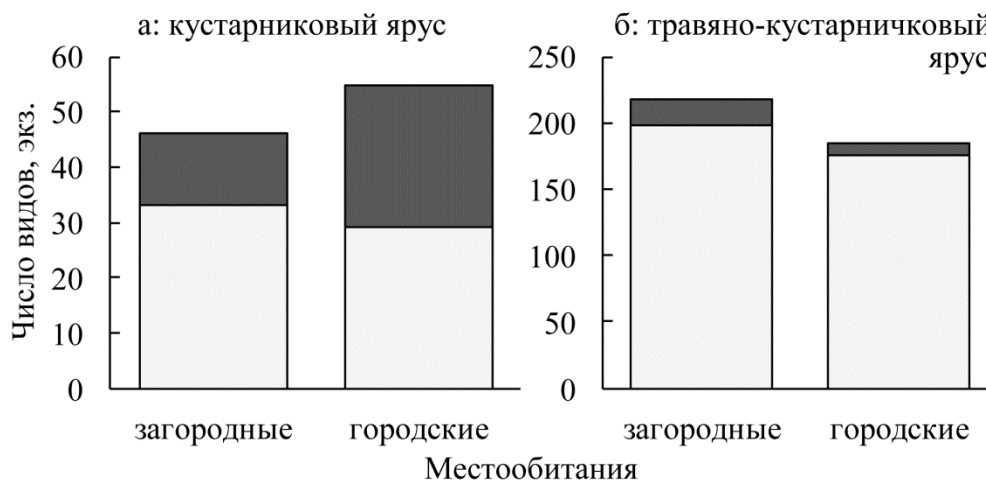


Рис. 2. Вклад адвентивных видов (залитые фрагменты) в общий состав видов кустарникового (а) и травяно-кустарничкового (б) ярусов загородных и городских лесов

Таким образом, уровни адвентизации подлеска и травяно-кустарничкового яруса обследованных лесов очень контрастно различаются. Видовое богатство адвентивных трав существенно меньше, чем богатство адвентивных кустарников и деревьев подлеска. Этот вывод справедлив как при анализе в масштабе пробных площадей, т. е. на уровне характеристик альфа-разнообразия, так и при анализе полных видовых списков, т. е. на уровне характеристик гамма-разнообразия. Неожиданно, что ярус подлеска трансформирован сильнее, чем ярус трав не только в городских лесах, но и за городом, как на уровне альфа-разнообразия, так и на уровне гамма-разнообразия. Этот результат нельзя было ожидать априорно и для его объяснения требуются специальные исследования.

## Литература

1. Веселкин Д. В., Галако В. А., Власенко В. Э., Шавнин С. А., Воробейчик Е. Л. Связь между характеристиками состояния деревьев и древостоев сосны обыкновенной в крупном промышленном городе // Сибирский экологический журнал. – 2015. – № 2. – С. 303–311.
2. Веселкин Д. В., Шавнин С. А., Воробейчик Е. Л., Галако В. А., Власенко В. Э. Краевые эффекты для сосновых древостоев в крупном городе // Экология. – 2017. – № 6. – С. 405–412.
3. Золотарева Н. В., Подгаевская Е. Н., Шавнин С. А. Изменение структуры напочвенного покрова сосновых лесов в условиях крупного промышленного города // Изв. Оренб. гос. аграр. ун-та. – 2012. – Т. 5, № 37. – С. 218–221.
4. Мельникова А. А., Веселкин Д. В. Анализ численности и возрастной структуры популяций для определения этапов натурализации адвентивных кустарников и деревьев // Проблемы популяц. биологии : материалы XII Всерос. популяц. семинара памяти Н. В. Глотова. – Йошкар-Ола, 2017. – С. 151–153.

5. Толкач О. В., Добротворская О. Е. Состояние возобновления в зеленых зонах г. Екатеринбурга // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 1 (4). – С. 919–921.

7. Шавнин С. А., Веселкин Д. В., Воробейчик Е. Л., Галако В. А., Власенко В. Э. Факторы трансформации сосновых насаждений в районе города Екатеринбурга // Лесоведение. – 2015. – № 5. – С. 346–355.

8. Wilcove D. S., Rothstein D., Dubow J. et al. Quantifying threats to imperiled species in the United States // Bioscience. – 1998. – V. 48, № 8. – P. 607–615.

**A. A. Korzhinevskaya, D. V. Veselkin,**  
Institute of Plant and Animal Ecology,  
Ural Branch of the RAS (Ekaterinburg)

#### **CONTRAST ADVENTIZATIION OF THE UNDERGROWTH AND FIELD LAYER IN EKATERINBURG URBAN AND EXURBAN FORESTS**

The purpose of the work is to compare the number of alien plants in undergrowth and field layer of urban forests and exurban forests. The 235 trial plots (each area – 400 square meters) were examined. The 128 plots was located in urban forests and 107 – in exurban forests. On average, on the area, alien shrubs and trees accounted for 30 % (in the city) and 12 % (outside the city) of the total undergrowth richness. In field layer, on the average, the number of alien plant species in the plot was less than 1 % both in urban forests, and exurban forests. Thus, the undergrowth is transformed by alien species more, than field layer.

Научное издание

**ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ  
И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ**

**Сборник научных статей  
по материалам IV Международной конференции**

(Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.)

Подписано к публикации 09.04.2018.

Уч. изд. л. 75,58