

### *Адвентивный аспект в проблеме сохранения редких растений на урбанизированных территориях*

9. При интенсивности нагрузки, характерной для IV стадии дигрессии, происходит некоторое снижение прироста и нарушение цикличности. При максимальной нагрузке (V стадия дигрессии) резко повышается амплитуда колебаний и значительно нарушается цикличность прироста.

10. Рекреационное воздействие в молодняках снижает средний радиальный прирост. В спелых древостоях значительное снижение прироста наблюдается только в первые годы после начала воздействия, затем он восстанавливается, но при этом серьезно нарушается цикличность радиального прироста.

11. В конечном итоге рекреационное лесопользование приводит к снижению устойчивости и продуктивности насаждений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринько Н.И. Влияние уплотнения почвы на некоторые физические свойства и ее

биологическую активность / Н.И. Гринько // Теоретические вопросы обработки почв. – Л., 1968. – С. 127-130.

2. Матвеев С.М. К методике оценки рекреационных участков по степени уплотнения почвы / С.М. Матвеев // Комплексная продуктивность лесов и организация многоцелевого (многопродуктового) лесопользования: тез. докл. Всеросс. конф., 13-14 дек. 1995. – Воронеж, 1996. – С. 54-56.

3. Матвеев С.М. Дендроиндикация динамики состояния сосновых насаждений Центральной лесостепи / С.М. Матвеев. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. – 272 с.

4. Рысин Л.П. Проблемы рекреационного природопользования / Л.П. Рысин // Проблемы антропогенной динамики биогеоценозов. – М.: Наука, 1990. – С. 53-64.

5. Таран И.В. Устойчивость рекреационных лесов / И.В. Таран, В.Н. Спиридонов. – Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1977. – 179 с.

УДК 581.9:57(470.324)

А.Я. Григорьевская, Л.А. Лепешкина

## АДВЕНТИВНЫЙ АСПЕКТ В ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Европейской стратегией сохранения растений поставлена цель – остановить сокращение разнообразия растений в Европе [4], так как 60% мировой флоры находятся под угрозой исчезновения. Согласно концепции устойчивого развития России сохранение фиторазнообразия считается одной из важнейших проблем. Распространение инвазивных растений рассматривается как угроза фиторазнообразию. Однако, сохранение флористического разнообразия тесно связано с явлением унификации и адвентизации флор, что наиболее четко просматривается на урбанизированных территориях [14, 3]. Кроме отрицательной роли процесса адвентизации существует его положительная сторона, которая способствует сохра-

нению редких, эндемичных и охраняемых растений. Они являются таковыми в пределах своих естественных ареалов, а в урбоэкосистемах часто становятся адвентами. Это явление рассмотрим на примере некоторых представителей адвентивной флоры г. Воронежа. Приведем список редких и охраняемых представителей адвентивной флоры города:

1. *Hyssopus cretaceus* Dubj. – *Иссоп меловой (Lamiaceae)* [полукустарничек, декоративный, облигатный кальцефит, эргазиофит, колонофит, эндемик юга Европейской части России. Реликт послеледникового времени [6], внесен в Красную книгу (1984, 1988)]. В городе Воронеже единично отмечен в парке ВГЛТА [2]. В Воронежской области встречается только в южных районах на мелах.

2. *Papaver orientale* L. – Мак восточный (*Papaveraceae*) [многолетник, декоративный, эргазиофигит, кенофит, эпекофит, внесен в Красную книгу (1988)]. Встречается на территории Дагестана, Закавказья, Малой и Западной Азии, Ирана, Балканского полуострова [7]. В городе Воронеже встречается на мусорных местообитаниях [2]. Культивируется в Ботаническом саду ВГУ, отмечен на коллекционном участке как сорное (наблюдение Л.А. Лепешкиной, 2004).

3. *Panax ginseng* C.A. Mey. – Женьшень настоящий (*Araliaceae*) [многолетник, лекарственный, эргазиофит, колонофит, реликт, внесен в Красную книгу (1984, 1988)]. Вид находится под угрозой исчезновения. Встречается на северо-востоке Китая, Северной Кореи, в России – на юге Приморского и Хабаровского краев в кедрово-широколиственных и смешанных лесах [13]. В дубраве Ботанического сада ВГУ женьшень настоящий был высажен цветоводом любителем и эта интродукционная популяция существует уже более 2-х лет без особого ухода.

4. *Cephalaria litvinovii* Bobrov – Головчатка Литвинова (*Dipsacaceae*) [многолетник, декоративный, эргазиофит, агриофит, внесен в Красную книгу (1984, 1988)]. Выращивается на территории Ботанического сада ВГУ и сада Б.А. Келлера ВГАУ, «уходит из культуры» на близлежащие местообитания [2]. Является эндемиком Европейской части России. Отмечен в Воронежской, Белгородской, Тамбовской областях [5] и Украине.

5. *Salvia aethiops* L. – Шалфей эфиопский (*Lamiaceae*) [многолетник, лекарственный, декоративный, ксенофит, кенофит, эпекофит. Нуждается в охране]. Встречается в Средиземноморье, Передней Азии и юге Европейской части России. В Воронежской области отмечается достаточно редко в южной части по степям и сухим склонам [6]. С юга области заносится в город по экотопам железных дорог [3].

6. *Corylus colurna* L. – Лещина древовидная (*Betulaceae*) [кустарник, эргазиофит, кенофит, колонофит-эпекофит, реликт, внесен в Красную книгу (1984, 1988)]. Уязвимый вид. В России находится на северной границе аре-

ала. Встречается на Кавказе, Малой Азии, Балканском полуострове, Иране, Азербайджане [7]. Для Воронежа указывается в северной окраине города за ж. д. полотном – два старых плодоносящих дерева [10]. Культивируется в Ботаническом саду ВГУ. Морозостоек.

7. *Swida alba* (L.) Opiz in Bercht. – Свидина белая (*Cornaceae*) [кустарник, декоративный, кенофит, эргазиолипофит, колонофит-агриофит, нуждается в охране]. Ареал: восточная часть европейской России, Сибирь, Дальний Восток, Монголия, Китай, Япония [1]. Используется в озеленении города. Найдена одичавшей в дубраве Ботанического сада ВГУ.

8. *Cotoneaster lucidus* Schlttdl. – Кизильник блестящий (*Rosaceae*) [кустарник, декоративный, кенофит, эргазиофигит, агриофит, внесен в Красную книгу (1988)]. Редкий вид, узколокальный эндем побережья оз. Байкал и Тункинской долины [14]. Используется в озеленении города и отмечается вне культуры [3]. Старые посадки имеются в Кольцовском сквере и у площади Победы г. Воронежа. Повсеместно дичает.

9. *Cotoneaster alaunicus* Golitsin – Кизильник алаунский (*Rosaceae*) [кустарник, эргазиофигит, колонофит-агриофит. Редкий вид, эндемик восточной части Среднерусской возвышенности, внесен в Красную книгу (1988)]. Встречается на известняковых склонах в Воронежской, Курской, Липецкой, Рязанской, Белгородской, Орловской, Тульской областях и на юге Московской области [1]. Культивируется на территории Ботанического сада ВГУ и дичает.

10. *Crataegus sanguinea* Pall. – Боярышник кроваво-красный (*Rosaceae*) [кустарник, декоративный, эргазиофигит, кенофит, агриофит]. Нуждается в охране [1]. Распространен в умеренных широтах Восточной Европы и Азии [14]. Широко используется в озеленении города Воронежа и лесопосадках. Отмечен одичалым в дубраве Ботанического сада ВГУ. Плоды разносятся птицами.

11. *Populus balsamifera* L. – Тополь бальзамический (*Salicaceae*) [дерево, декоративное, эргазиолипофит, кенофит, колонофит, внесен в Красную книгу (1984, 1988)]. Редкий вид. В

*Адвентивный аспект в проблеме сохранения редких растений на урбанизированных территориях*

России встречается на Чукотском п-ве; в Северной Америке от западной Аляски до Атлантического побережья. Культивируется в населенных пунктах и лесополосах. В городе встречается повсеместно в уличных посадках. Старые экземпляры можно встретить на территории парка культуры и отдыха «Динамо» [10].

12. *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. in A. DC. & C – Девичий виноград триостренный (*Vitaceae*) [кустарник-лиана, декоративная, эргазиофигифит, кенофит, колонофит-агриофит, внесен в Красную книгу (1984, 1988)]. Вид находится под угрозой исчезновения. Встречается в Китае, Кореи, Японии, в России - Приморский край (северная граница ареала) [7]. Широко используется в вертикальном озеленении. Культивируется и дичает на территории Ботанического сада ВГУ (наблюдение Е.А. Николаева, 2004).

13. *Ribes hispidulum* (Jancz.) Pojark. – Смородина щетинистая (*Grossulariaceae*) [кустарник, эргазиофигифит, кенофит, колонофит-агриофит]. Нуждается в охране [1]. Довольно редко отмечается в подлеске сырых сосновых и смешанных лесов в Нижегородской, Липецкой, Пензенской областях, республиках Мордовия, Татария, Чувашия [1]. В одичалом состоянии найдена в дубраве Ботанического сада ВГУ [11].

14. *Sedum stoloniferum* S. G. Gmel. – Очиток столоновидный (*Crassulaceae*) [многолетник, декоративный, эргазиофигифит, кенофит, эпекофит, нуждается в охране]. Родина – Кавказ. Используется в ландшафтном дизайне, часто высаживается на территории кладбищ, откуда уходит на вторичные местообитания [2].

15. *Digitalis grandiflora* Mill. – Нанерстянка крупноцветковая (*Scrophulariaceae*) [двулетник/многолетник, лекарственный, декоративный, эргазиофигифит, агриофит, нуждается в охране]. Встречается в основном в западной части Средней полосы России, к юго-востоку очень редко [9]. Культивируется в Ботаническом саду ВГУ. Из культуры уходит и часто отмечается в дубраве на территории сада.

16. *Morus nigra* L. – Шелковица черная (*Moraceae*) [дерево, пищевое, эргазиолипофит, кенофит, колонофит-эпкофит, нуждается в ох-

ране]. В природе произрастала в Центральной Азии. Уже несколько столетий культивируется в Индии и Китае. Еще в античную эпоху ее начали выращивать в Средиземноморье. Дикорастущие древостои неизвестны [8]. В Воронеже культивируется в питомнике совхоза «Декоративные культуры», отдельные экземпляры шелковицы черной растут около домов по улицам Театральной, Героев Сибиряков [2], Беговой (наблюдение З.П. Муковниной, 2002). Успешно выращивается на территории Ботанического сада ВГУ, ежегодно плодоносит, дичает (наблюдение Е.А. Николаева, 2004). Плоды поедаются птицами.

17 *Dictamnus gymnostylis* Stev. – Ясенец голостолбиковый (*Rutaceae*) [многолетник, декоративный, эргазиофигифит, агриофит. Редкий вид, нуждается в охране]. Одичавшим встречается в Ботаническом саду ВГУ на территории старого участка «Систематикума флоры Центрального Черноземья» и на опушке дубравы. Редко отмечается на юге Воронежской области в лесных, кустарниковых сообществах и на степных склонах [6], в Белгородской области и Поволжье [9].

18. *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. – Лимонник китайский (*Schisandraceae*) [кустарник-лиана, декоративный, лекарственный, эргазиолипофит, кенофит, агриофит. Редкий древний вид, нуждается в охране]. Единственный представитель рода и семейства в России, на территории которой проходит его северо-восточная граница ареала и указывается в южной части Дальнего Востока, Сахалинской области [13]. Встречается в Китае, Кореи и Японии. Культивируется на территории Ботанического сада ВГУ с начала 50-х годов. Отмечается в палисаднике по ул. Вл. Невского (наблюдение А.Я. Григорьевской, 2001).

19. *Callistephus chinensis* (L.) Nees – Калистефус китайский, или Астры китайская (*Asteraceae*) [однолетник, декоративный, эргазиофит, эфемерофит-эпкофит, нуждается в охране]. На территории России находится на северной границе ареала. Растет на скалах и в дубравах по долине р. Раздольная в Пограничном, Уссурийском и Надеждинском районах Приморского края [13]. Отмечается в Китае и

Японии. В городе Воронеже часто выращивается на клумбах. В местах культуры сохраняется недолго, редко встречается на мусорных местообитаниях, куда заносится с растительными остатками. По данным Е.А. Николаева [12] дикая астра китайская не является декоративной. Выведенные сорта на основе этого вида считаются образцом селекции декоративных растений.

20. *Armeniaca vulgaris* Lam. – *Абрикос обыкновенный* (*Rosaceae*) [дерево, плодово-декоративное, кенофит, эргазиофит/ксенофит, эпекофит. Нуждается в охране]. Родина – северный Китай, Тянь-Шань, Памиро-Алтай, Джунгарское Алатау [13]. Часто культивируется в садах, парках, скверах и на территории частного сектора города Воронежа. Вне мест культуры встречается по нарушенным экотопам, обочинам дорог, ж.д. насыпям [2].

21. *Vitis vinifera* L. – *Виноград винный, культурный* [кустарник-лиана, плодово-декоративный, эргазиофит/ксенофит, кенофит, эфемерофит-эпекофит, нуждается в охране]. Популяции винограда винного в естественных условиях редко встречаются в Южном Казахстане, Узбекистане, Таджикистане (Гиссаро-Дарваз), нижнем горном поясе [14]. По данным Е.Т. Валягиной-Малютиной [1] виноград винный – это родоначальник широко культивируемых морозоустойчивых сортов винограда и родина его не установлена. По другим сведениям он является гибридом уже вымерших диких родоначальников и близким родичем винограда лесного (*V. sylvestris*). Часто отмечается по урбозкотопам г. Воронежа [3].

Выявленный 21 вид редких, эндемичных и охраняемых растений адвентивной флоры г. Воронежа относятся к 20 родам и 16 семействам. Большинство из них являются интродуцентами – 20 видов растений. Периодические работы по прочистке городских парков, скверов, садов, уличных насаждений являются препятствием для появления одичалых зарослей многих интродуцентов. Ранее это было подмечено А.К. Скворцовым (1972, 1980) для дикой популяции *Cerasus avium* (L.) Moench. в г. Москве. Ограничение хозяйственной деятельности на территории Ботанического сада

ВГУ благоприятствует натурализации и активному расселению видов – эргазиофитов, среди них группа агриофитов насчитывает 5(24%) видов растений: *Cotoneaster lucidus* Schldtl., *Crataegus sanguinea* Pall., *Cephalaria litvinovii* Bobrov, *Digitalis grandiflora* Mill., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.

Анализ географических ареалов редких и охраняемых адвентов выявил три основные группы.

**Первая группа** включает 5 видов (24%), природные ареалы которых находятся непосредственно на территории Воронежской области. Ее представители вызывают споры среди авторов по вопросу их статуса адвентов для г. Воронежа, так как они относятся к внутризональным и межзональным «мигрантам» и для области не являются адвентивными: *Hyssopus cretaceus* Dubj., *Salvia aethiopsis* L., *Cephalaria litvinovii* Bobrov, *Cotoneaster alauenicus* Golitsin, *Dictamnus gymnostylis* Stev.

**Вторая группа** представлена 3 (14%) видами, природные ареалы которых проходят по территории Средней полосы России, исключая Воронежскую область: *Ribes hispidulum* (Jancz.) Pojark., *Digitalis grandiflora* Mill., *Swida alba* (L.) Opiz in Bercht.

**Третью группу** составляют 13 (62%) представителей, имеющие наиболее отдаленные по географии природные ареалы. Среди них 9 видов растений являются азиатскими по происхождению: *Corylus colurna* L., *Papaver orientale* L., *Callistephus chinensis* (L.) Nees, *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. In A. DC. & C, *Morus nigra* L., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Cotoneaster lucidus* Schldtl., *Panax ginseng* C.A. Mey.

Итак, роль урбозкосистем можно рассматривать как приют, обеспечивающий сохранение исчезающих или малочисленных популяций редких видов растений естественных сообществ. Например, в Европе для интродукции широко используют виды, которые в исходном ареале редки или исчезли: *Ginkgo biloba* L., *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Chang, *Morus nigra* L., *Picea pungens* Engelm., *Larix leptolepis* Gord., *Thuja orientalis* L. и др.

[8]. На территории г. Воронежа более широко в озеленении могут использоваться: *Sorbus x hybrida* L., *S. intermedia* (Ehrh.) Pers., *Digitalis lanata* Ehrh., *Syringa wolfii* C.K. Schneid., *Armeniaca manshurica* Skvortz., *Juniperus sabina* L. и др.

Дендропарки, ботанические сады, питомники, парки, скверы, можно более полно использовать в сохранении генофонда исчезающих местных видов и представителей Мировой флоры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валягина-Малютина Е.Т. Деревья и кустарники Средней полосы Европейской части России: Определитель / Е.Т. Валягина-Малютина. – СПб.: Спец. Лит., 1998. – 112 с.
2. Григорьевская А.Я. Флора города Воронежа / А.Я. Григорьевская. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2000. – 200 с.
3. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты / А.Я. Григорьевская [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. – 230 с.
4. Европейская стратегия сохранения растений. Совет Европы и “Планета Европа”. – М.: Изд-во Представительства “Всемирного Союза Охраны природы” (IUCN) для стран СНГ, 2003. – 39 с.
5. Камышев Н.С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ / Н.С. Камышев – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1978. – 116 с.

6. Камышев Н. С. Растительный покров Воронежской области и его охрана / Н. С. Камышев, К.Ф. Хмелев. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1976. – 184 с.

7. Красная книга РСФСР (растения) / АН СССР. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.

8. Кремер Б. П. Деревья: местные и завезенные виды Европы / пер. с нем. Б.П. Кремер. – М.: Астрель; ООО АСТ, 2002. – 288 с.

9. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР / П.Ф. Маевский – Л.: Колос, 1964. – 880 с.

10. Муковнина З.П. Дикорастущая флора Ботанического сада Воронежского государственного университета / З.П. Муковнина // Интродукция растений в Центральном Черноземье. – Воронеж, 1988. – С. 103-119.

11. Николаев Е. А. В царстве растений: (коллекции и экспозиции Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета) / Е.А. Николаев. – Воронеж, 1977. – 128 с.

12. Харкевич С.С. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана / С.С. Харкевич, Н.Н. Качура. – М.: Наука, 1981. – 232 с.

13. Лапин Е.Е. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР / Е.Е. Лапин, П.И. Гогина. – М.: Наука, 1983. – 304 с.

14. Хмелев К.Ф. Состояние и тенденции развития флоры антропогенно-трансформированных экосистем / К.Ф. Хмелев, М.А. Березуцкий // Журн. общ. биологии. – 2001. – Т. 62. – №4. – С. 339-351.

УДК 631.46:582.28

И.Д. Свистова, И.И. Корецкая, А.П. Щербаков

## МИКРОБИОМОНИТОРИНГ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЧЕРНОЗЕМА В РАЗНЫХ ТИПАХ ПРИДОРОЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ

На долю автотранспортного загрязнения в России приходится более 80% вредных выбросов в атмосферу. В отработанных газах двигателей внутреннего сгорания содержится более 170 токсичных ингредиентов, в том числе оксиды углерода, азота и серы, канцерогенные углеводороды (бензапирен), тяжелые металлы (ТМ), масла и сажа [1, 2].

При строительстве автотрасс трансформируется почвенный покров. Техногенно измененные почвы вблизи автотрассы существенно отличаются от естественных почв: они фор-

мируются на насыпных грунтах, переуплотнены, содержат включения строительных материалов. Аэрозольные выбросы углеводородов приводят к образованию гидрофобной пленки на поверхности почвы, в результате снижается промачивание почвы водой [1]. В процессе эксплуатации дорог в зимнее время их обрабатывают антигололедными смесями (хлориды калия и натрия), смывание которых талыми и дождевыми водами ведет к нарушению состава почвенно-поглощающего комплекса и структуры почвенных коллоидов [3]. В резуль-