

## ИНВАЗИОННАЯ ФЛОРА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. ПРОФ. Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Л. А. Лепешкина, В. Н. Калаев

*Воронежский государственный университет, Россия*

*Поступила в редакцию 18 ноября 2011 г.*

**Аннотация:** На основе геоботанических и ландшафтно-флористических исследований экосистем ботанического сада выявлена инвазионная флора и проведен ее биогеографический анализ.

**Ключевые слова:** инвазионные виды, флора, интродукция, интродуценты, адвентивные растения, чужеродные растения.

**Abstract:** On the basis of geo-botanical and landscape-floral studies of the ecosystems of the botanical garden invasive flora have been revealed and its biogeographical analysis have been done.

**Key words:** invasive species, flora, introduction, introduced plants, adventive plants, alien plants.

Результатом деятельности человека является значительное обогащение аборигенной флоры главным образом за счет сознательно распространяемых интродуцентов, имеющих декоративное, пищевое, кормовое, лекарственное и техническое значение. Немногие из этих растений способны полностью натурализоваться. Успешно натурализовавшиеся интродуценты, вошедшие в состав естественных и естественно-антропогенных фитоценозов, относятся к «инвазионным» видам [8].

В настоящее время проблеме инвазии растений уделяется большое внимание во многих странах мира [6, 10, 11]. Ввиду специфической деятельности ботанического сада, который располагает богатой коллекцией растений региональной и мировой флоры, а также обширными территориями с лесными и лугово-степными сообществами, процессы биологических инвазий имеют особую направленность.

Исследуемая территория приурочена к системе балки Ботаническая Доно-Воронежского водораздела. Согласно ландшафтно-флористическому районированию городского округа г. Воронеж ботанический сад принадлежит к северному неморальному лесному долинно-склоновому ландшафтно-флористическому району [3].

Круглогодично ботанический сад посещают значительное число отдыхающих горожан. До 1970-х годов прошлого века здесь выпасали скот,

вырубали леса, выкашивали лугово-степные склоны. А интродукционные работы велись еще в до-революционное время на даче купца Петрова, территория которой впоследствии вошла в состав современного ботанического сада.

Выявление инвазионной флоры ботанического сада проводилось маршрутно-описательным и стационарным методами в период 2004-2011 годы. Маршруты охватывали все типы растительности и экотонные зоны. Фиксировали особенности мезорельефа, почв и растительного покрова. Это позволило оценить ландшафтно-экологическую приуроченность инвазионных растений. Всего проведено 210 описаний на пробных площадях выбранного размера. Для выявления наиболее полного видового состава чужеродных растений многократно посещали учетные площади в течение вегетационного периода. Инвазионный статус видов устанавливали согласно методикам, предложенным Ю.К. Виноградовой, С.Р. Майоровым и Л.В. Хорун [2], учитывая региональные и локальные особенности флоры. В ходе исследования собрано более 500 гербарных листов, хранящихся в гербариях VORG и ботанического сада ВГУ. Сбор гербарных образцов и обработка их проводилась согласно общепринятым методикам [9].

С момента организации ботанического сада и до конца 1980-х годов прошлого столетия коллекции и экспозиции поддерживались в надлежащем уходе. Все обочины дорог, границы обрабатываемых участков, травянистые склоны, лесные поля-

ны обязательно выкашивались до плодоношения травостоя, проводились рубки ухода. Участие чужеродных и местных сорных растений было небольшим. Основной процент от всей дикорастущей флоры составляли аборигенные виды. Уже в этот период наблюдались процессы обогащения флоры, связанные с появлением адвентивных видов и в основном за счет дичающих интродуцентов («беженцы из культуры», эргазиофиты).

В конце 1980-х начале 1990-х годов политические и социально-экономические преобразования коснулись деятельности многих природоохранных учреждений, в том числе ботанического сада Воронежского госуниверситета. Постепенно прекращаются основные агротехнические и санитарные мероприятия. Коллекции и экспозиции растений, производственные территории переносятся к административному корпусу и занимают площадь 8 га. Остальная часть – участки бывших коллекций новых экономических культур, декоративно-травянистых растений, природной флоры, арборетум, географический парк предоставлены естественным процессам зарастания. В результате увеличивается поток дичающих интродуцентов. Если ранее адвенты (чужеродные растения) составляли только 14,3% (61 вид из 246) [5], то сейчас 32,2% (204 вида из 633) от сводной флоры. Группа дичающих интродуцентов увеличилась с 29 до 150 видов, что составляет 74% всех адвентов. Поставщиками эргазиофитов являются экспозиции и коллекции ботсада: «Систематикум флоры Центрального Черноземья», географический парк, арборетум, «Сниженные Альпы», плодово-ягодные и орехоплодные культуры, коллекции лекарственных, кормовых и декоративных травянистых растений.

Выявлено, что инвазионная флора ботанического сада насчитывает 71 вид сосудистых растений из 57 родов, 34 семейств отдела *Magnoliophyta* (Покрытосеменные). Ведущее положение среди инвазионных растений занимают североамериканские элементы – 27 видов (37,0%). Далее следуют представители европейско-кавказских – 19 видов (26,0%), евразийских – 13 видов (17,8%) и азиатских флор – 11 видов (15,5%), а также 4 вида (5,5%), имеющие культурное происхождение. Среди жизненных форм лидируют древесно-кустарниковые биоморфы – 49 видов (67,1%). Травянистые поликарпика насчитывают 22 вида (30,1%). Успешно расселяющихся интродуцентов монокарпиков только 2 вида (2,7%) – недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*) и ворсянка щетинистая (*Dipsacus strigosus*).

Фитоценогическая приуроченность инвазионных растений влияет на соотношение основных фитоценогических групп флоры. По числу видов доминирует опушечно-лесная – 29 видов (41,0%). Это свидетельствует о высокой степени натурализации чужеродных видов в лесных экосистемах ботанического сада. Оставшиеся фитоценогические группы насчитывают 42 вида (59%). Среди них выделяются опушечная – 12 видов (17,0%), лесная – 7 видов (9,0%), сорно-опушечная – 6 видов (8,5%), опушечно-луговая – 6 видов (8,5%).

В настоящее время инвазионные растения встречаются практически по всей территории ботсада. Анализ приуроченности этих видов к различным местообитаниям позволяет выделить две основные их группы: *устойчивые* и *среднеустойчивые* растения. Такой метод дает оценку устойчивости чужеродных видов к целому комплексу факторов среды в условиях ботанического сада.

*Устойчивые эргазиофиты* (15 видов, 21,0%) занимают широкий спектр местообитаний: эрозийные склоны, обрабатываемые участки, мусорники, обочины дорог, залежи, опушки. К таким видам относятся: борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*), золотарник канадский (*Solidago canadensis*), робиния лжеакациевая (*Robinia pseudoacacia*), райграсс высокий (*Arrhenatherum elatius*), люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus*), девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia*), подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus*). Они являются инвазионными видами с высокой степенью натурализации – эпеко-агриофиты. *Среднеустойчивые эргазиофиты* (56 видов, 79,0%) занимают более узкий спектр местообитаний. Обычно они приурочены к малонарушенным ценозам. Это типичные агриофиты и колоно-агриофиты. Они натурализовались в дубравах и лесных культуурофитоценозах. По разреженным лесным полянам и склонам активно расселяется жимолость каприфоль (*Lonicera caprifolium*), наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora*). В сложении лесных сообществ заметную роль играют бузина кистистая (*Sambucus racemosa*), калина гордовина (*Viburnum lantana*), дуб красный (*Quercus rubra*), свидина белая (*Swida alba*). Это характерно для байрачной порослевой и северной нагорной дубрав ботанического сада [4]. В лесных ценозах натурализовались бирючина (*Ligustrum vulgare*), снежноягодник (*Symphoricarpos rivularis*), ирга колосистая, смородина альпийская (*Ribes alpinum*). На заросших кустарником экспозициях и коллекциях отмечено присутствие

токсикодендрона пушистого (*Toxicodendron pubescens*), водосбора обыкновенного (*Aquilegia vulgaris*), десмодиума канадского (*Desmodium canadense*), головчатки Литвинова (*Cephalaria litvinovii*), клена белого (*Acer pseudoplatanus*), рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*).

Инвазионные интродуценты имеют длительную историю культивирования в ботаническом саду, проходят все стадии онтогенеза и успешно конкурируют с местными растениями. Отмечено, что в естественных сообществах древесно-кустарниковые адвенты появляются через 18-25 лет после начала их интродукционных испытаний. Для травянистых растений эти сроки в среднем составляют 5-7 лет. Устойчивые и среднеустойчивые эргазофиты образуют инвазионное ядро адвентивной флоры. Многие из них относятся к широко распространенным адвентам и встречаются в 75% регионов Средней России [1].

Устойчивость инвазионных видов зависит от длительности испытания в культуре и существования вне культуры, а также способностью этих растений заселять местообитания, различные по эколого-типологическим и фитоценозным параметрам. На территории ботанического сада находятся антропогенно трансформированные фитоценозы, что облегчает внедрение чужеродных видов. Важно отметить, что за многие поколения у дикорастущих интродуцентов вырабатывается генетически закрепленная изменчивость определенных биологических признаков: продолжительность периода покоя семян, морозостойкость, ритм роста и развития. Это также влияет на их устойчивость вне культуры.

Среди инвазионных растений флоры ботанического сада выделено 12 видов, проявляющих наибольшую активность в сложившихся фитоценозах. Это виды, имеющие статус transformers (трансформеры) [7]. Они изменяют условия, аспект и структуру аборигенных сообществ. На примере достаточно небольшой территории (72,3 га) выявляются особенности генезиса флоры и растительности. Его направление диктуется главенствующей ролью интродукции растений в преобразовании растительного покрова исследуемой территории. Образуются устойчивые инвазионные сообщества, основу которых составляют виды-трансформеры. Например, в северной части ботанического сада наблюдаются ценозы, где первый ярус слагает клен американский (*Acer negundo*), второй ярус – девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia*). В травянистом покрове доминиру-

ют борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*), золотарник канадский (*Solidago canadensis*), подсолнечник клубненосный (*Helianthus tuberosus*), недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*).

На территории ботанического сада ведется мониторинг состояния популяций этих растений. Некоторые виды уже в ближайшее время могут пополнить список видов-трансформеров. Например, дуб красный (*Quercus rubra*), робиния лжеакациевая (*Robinia pseudoacacia*) и карагана древовидная (*Caragana arborescens*). Многие эргазофиты расселяются за пределы ботанического сада и пополняют урбанофлору г. Воронежа. Дальнейший мониторинг инвазионной флоры сада связан с созданием ее конспекта и информационной базы данных, контролем расселения около 50 наиболее агрессивных видов, выделением потенциальных инвазионных растений.

Интродукционная деятельность на фоне отсутствия агротехнических мероприятий ставит под угрозу существование некоторых групп аборигенных растений и увеличивает флористическое разнообразие региона, за счет инвазий новых видов. Такие последствия интродукции носят отрицательный характер. Это свидетельствует о необходимости разработки специальных программ по безопасной интродукционной деятельности в регионе. В этом видится большая роль ботанических садов и дендрариев. Ботанические учреждения имеют большой опыт изучения эколого-биологических особенностей интродуцентов, способов размножения их, что позволит разработать новые стратегии и альтернативы культивирования таких растений.

При решении задач оптимального использования ресурсов ботанического сада следует обратить внимание, что для сохранения разнообразия аборигенной флоры, контроля и предупреждения расселения агрессивных чужеродных видов важно поддерживать многообразие типов рационального хозяйственного использования его территории.

**Работа выполнена в рамках и при поддержке государственного контракта на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» №16.518.11.7099.**

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградова Ю. К. Проблема мониторинга потенциальных эргазофитов / Ю. К. Виноградова // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья : состояние и перспективы : материалы III междунар. науч. конф. – Ижевск, 2006. – С. 29-31.

2. Виноградова Ю. К. Черная книга флоры Средней России : чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – М. : ГЕОС, 2010. – 512 с.

3. Григорьевская А. Я. Ландшафтно-флористическое районирование Воронежского городского округа / А. Я. Григорьевская, Л. А. Лепешкина // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География и геоэкология. – 2007. – № 2. – С. 37-42.

4. Лепешкина Л. А. Адвентивная флора Ботанического сада им. проф. Козо-Полянского и степень ее натурализации / Л. А. Лепешкина, З. П. Муковнина // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов. – М. : Гл. бот. сад РАН, 2005. – С. 203-206.

5. Муковнина З. П. Дикорастущая флора Ботанического сада ВГУ / З. П. Муковнина // Интродукция растений в Центральном Черноземье. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1988. – С. 103-119.

6. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В. В. Протопопова. – Киев : Наук. думка, 1991. – 204 с.

7. Ржевутская Н. А. Виды-трансформеры флоры Липецкой области / Н. А. Ржевутская // Антропогенное влияние на флору и растительность : материалы 2-й науч.-практ. конф. – Липецк, 2007. – С. 63-68.

8. Цвелев В. В. Проблемы теоретической морфологии и эволюции высших растений : сб. избранных тр. / В. В. Цвелев. – М.; СПб. : Товарищество науч. изд. КМК, 2005. – 407 с.

9. Щербаков А. В. Инвентаризация флоры и основы гербарного дела : метод. рекомендации / А. В. Щербаков, С. В. Майоров. – М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2006. – 50 с.

10. Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States / D. Pimentel [et al.] // BioScience. – 2001. – Vol. 50, No. 1. – P. 53-65.

11. Hulme Ph. E. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses / Ph. E. Hulme // Biodiversity under threat. – Cambridge : Royal Soc.Chem, 2007. – P. 56-80.

Лепешкина Лилия Александровна

кандидат географических наук, научный сотрудник ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. +7(732)251 88 03, E-mail: [lilez1890@mail.ru](mailto:lilez1890@mail.ru)

Калаев Владислав Николаевич

доктор биологических наук, доцент, зам. директора по научной работе ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (4732) 51-88-03, E-mail: [botsad.vsu@mail.ru](mailto:botsad.vsu@mail.ru)

Lepeschkina Liliya Aleksandrovna

PhD in Geography, Researcher of the Botanical Garden named after Professor B.M. Kozo-Polyanskiy of the Voronezh State University, Voronezh, tel. +7(732)251 88 03, E-mail: [lilez1890@mail.ru](mailto:lilez1890@mail.ru)

Kalayev Vladislav Nikolayevitch

Doctor of Biology, associate professor, deputy Director for Science of the Botanical Garden named after Professor B.M. Kozo-Polyanskiy of the Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 251-88-03, E-mail: [botsad.vsu@mail.ru](mailto:botsad.vsu@mail.ru)