

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ И ТРАВЯНИСТЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2009 Л.Г. Деменина¹, Т.М. Жавкина², А.В. Помогайбин²,
С.А. Розно², И.В. Рузаева²

¹НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады», г. Самара

²Ботанический сад Самарского государственного университета

Поступила 21.11.2008

На основе длительных наблюдений за развитием древесных интродуцентов (деревья, кустарники, лианы) и травянистого однолетника расторопши пятнистой *Silybum marianum* (L.) Gaertn проанализированы итоги адаптации растений различных жизненных форм при интродукции в лесостепи Среднего Поволжья
Ключевые слова: древесные растения, травянистые растения, интродукция, адаптация

Интродукция растений, происходящая случайно или преднамеренно вследствие вмешательства человека в природные экосистемы или создания им культурценозов, имеет длительную историю [1]. Преднамеренная интродукция растений направлена на обогащение культурной флоры новыми растениями и может рассматриваться как деятельность, приводящая к увеличению биологического разнообразия природных и антропогенных экосистем [3]. Начало работ по преднамеренной интродукции растений, по всей вероятности, совпадает с возрастом земледельческой культуры. Первоначально работы в этой области носили стихийный характер и в первую очередь затрагивали пищевые, лекарственные и декоративные растения, а, начиная с XVIII века, когда они приобрели характер систематических, заметно усилился интерес к интродукции древесных растений [1]. Преднамеренная интродукция растений ныне включена в ряд мероприятий по охране биологического разнообразия в культуре, вне природных местообитаний.

Как адаптивные изменения древесных либо травянистых растений, так и сам характер проводимых интродукционных исследований имеют заметные различия. Проанализируем их, используя результаты многолетних наблюдений за древесными интродуцентами в коллекции ботанического сада Самарского государственного университета (г.Самара) и за популяциями расторопши пятнистой, возделываемыми в Сергиевском районе Самарской области.

УСЛОВИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Деменина Любовь Георгиевна, старший научный сотрудник. Жавкина Татьяна Михайловна, начальник отдела. E-mail: sambg@ssu.samara.ru. Помогайбин Александр Владимирович, кандидат биологических наук, заместитель директора. E-mail: sambg@ssu.samara.ru. Розно Светлана Алексеевна, кандидат биологических наук, директор. E-mail: sambg@ssu.samara.ru. Рузаева Ирина Викторовна, кандидат биологических наук, начальник отдела. E-mail: sambg@ssu.samara.ru.

Климатические условия города Самары, как и области в целом, формируются под влиянием воздушных масс суши и характеризуются как континентальный климат умеренных широт. Особенности его – засушливость, высокая континентальность, большая изменчивость от года к году, особенно по количеству выпадающих осадков. Характерны жаркое, солнечное лето (среднемесячная температура июля +20.4⁰), холодная и продолжительная зима (средняя температура января –13.5⁰) и умеренное количество осадков. Каждый третий, а иногда и второй год, наблюдается летняя засуха [2, 5]. Территория Сергиевского района Самарской области, расположенного к северо-востоку от Самары, распределяется между районами повышенного (северная часть) и умеренного (южная часть) увлажнения. Почвы представлены выщелоченными черноземами [4].

Программа наблюдений за развитием древесных и травянистых интродуцентов в общем виде включала изучение их фенологических особенностей, особенностей роста, развития и устойчивости по отношению к комплексу неблагоприятных условий района интродукции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Специфика развития древесных растений предполагает длительное наблюдение за отдельными особями, которые достигают генеративной фазы развития спустя годы после посева семян. Величина взрослых особей снижает число экземпляров, которые можно разместить в пределах опытной делянки, поэтому зачастую наблюдения проводятся над ограниченным числом особей, в том числе единичными экземплярами. Это увеличивает ценность отдельного растения, одновременно ограничивая возможности исследователя проводить наблюдения в ряду поколений, полученных из сформированных в условиях интродукции семян. Напротив, при работе с травянистыми растениями, прежде всего – однолетниками, экспериментальные популяционные группы более многочисленны. Исследователю более доступны искусственный отбор и выделение в

ряду поколений определенных групп (сортописов), демонстрирующих повышенную устойчивость и (или) обладающих ценными хозяйственными свойствами. При произрастании в лесостепи Среднего Поволжья интродуценты, относящиеся к травянистым и древесным растениям, адаптируются к разному «набору» негативных природных особенностей нового района обитания, причем характер их адаптивных изменений обнаруживает связь с условиями исходного ареала.

Оценивая экологическое пространство, в котором древесные растения существуют в своих естественных ареалах, можно отметить его качественные различия для видов разного географического происхождения. Приуроченные в природном ареале к лесной зоне (районы Европы, Сибири, Дальнего Востока, Северной Америки) виды существуют в условиях большей, чем в условиях лесостепи, обеспеченности влагой, при меньшей минерализации почвенного раствора, имеющего также более низкие значения рН, и в разной мере подвержены влиянию зимних морозов. Напротив, деревья и кустарники - выходцы из более аридных регионов Средней и Центральной Азии, в природном ареале сталкиваются с дефицитом влаги и некоторым засолением почв, но обычно не испытывают влияния экстремально низких температур зимнего периода. Лесостепи Среднего Поволжья свойственно различающееся по годам сочетание всех неблагоприятных погодных факторов. Древесные интродуценты, будучи фанерофитами, сталкиваются здесь с необходимостью перенесения низких, в отдельные зимы – экстремально низких зимних температур, однако на деле спектр неблагоприятных особенностей зимнего периода шире и включает чередование оттепелей и сильных морозов, ослабляющих морозостойкость, а в иные годы – мощный снеговой покров, чреватый выпреванием коры в нижней части ствола. Весенние (осенние) заморозки могут причинять вегетирующим растениям тяжелые повреждения. В пределах вегетационного периода развитие древесных интродуцентов может затрудняться при наступлении засухи, обычно сочетающейся в Среднем Поволжье с экстремально высокими температурами и сушевыми. Продолжительность периода вегетации, несколько варьируя по годам, зачастую недостаточна для древесных растений из иных природных районов.

В результате действия низких температур зимой в различной степени повреждаются (подмерзают) однолетние и многолетние побеги (у орехов черного и грецкого, скумпии, бузины голубой, пихты белой, самшита, хеномелеса японского, алычи и целого ряда других растений), цветочные почки (у абрикоса обыкновенного, черешни европейского, форзиций, лещин). В отдельные годы от морозов

полностью погибают растения кизильника горизонтального, пираканты огненной, экзохорды. При более мягких зимах главным негативным фактором становится резкое чередование оттепелей и следующих за ними снижений температуры. Успешно развивавшиеся в течение ряда лет виды экземпляры экзохорд, рябины греческой, клекачки перистой, актинидии полигамной выпали после экстремально холодной зимы 1978/79 г, а низкие зимние температуры зимы 2002/2003 г. привели к серьезным повреждениям древесины и обмерзанию побегов у тиса ягодного. Весенние заморозки обычно приводят к повреждению листьев (орех грецкий и др. виды этого рода, лимонник, актинидия), гибели цветочных почек, бутонов и раскрывшихся цветков (орехи, лещины, абрикос, яблони), наиболее сильные заморозки вызывают отмирание молодых побегов (орехи). В результате ценные и привлекательные растения, перспективные с позиций их практического использования, не формируют плодов ежегодно. В начале вегетационного периода скорость накопления суммы активных температур непосредственно влияет на сроки (абрикос) и длительность цветения (абрикос, сирени, яблони), развитие листьев и рост побегов, созревание плодов. В засушливых и экстремально жарких летних условиях у интродуцентов из районов с более влажным климатом отмечаются ожоги листьев (бархаты амурский и японский, орехи, дубы), иногда могут происходить преждевременное пожелтение листьев и преждевременный листопад. У хвойных растений при засухе не формируется полноценно развитых семян (сосна веймутова, сосна гибкая). Предшествовавший зимовке вегетационный период в случае резкой или длительной умеренной засухи может помешать нормальной подготовке растений к зимнему покою (сезоны 1991, 1992, 1995 гг.). Так, воздействие низких температур в начале зимы особо сказывалось также после осеннего дефицита осадков засухи 1998, когда резкое снижение температур произошло на фоне иссушенной почвы.

В результате интродукционных испытаний выделилась группа зимо-засухоустойчивых растений-интродуцентов, которые легко размножаются и уже внедрены в городские насаждения и частные сады. Сюда относятся: абрикос обыкновенный белая акация, клены серебристый, гиннала и полевой, черемуха виргинская, каштан ложноконский, шелковицы белая и черноплодная, боярышник полумягкий и др., декоративные гибриды и сорта ив и тополей, различные группы роз, виды и сорта сиреней, виды ирги, клематисов, жимолостей, актинидии, лимонник, барбарисы, магония падуболистная, хеномелеса японский и Маулея, чубушники и др.

Растения второй группы достаточно устойчивы в условиях района интродукции, но пока не получили должного распространения в культуре. Причиной этому, как правило, является сравнительно трудоемкое размножение и ограниченное число

экземпляров в коллекции. Сюда следует отнести различные виды и формы хвойных растений, катальпы, сумах оленерогий, калины гордовина и гордовина канадская, кизил, акантопанакс, рябины ария, гранатная, невежинская, ольхолистная, шеффердия серебристая, дуб красный, лещина обыкновенная краснолистная, орех черный, гледичия трехколючковая, бундук канадский, винограды, виноградовики, некоторые красивоцветущие кустарники (дейция, сирени, форзиция, спиреи, персикобобовник и др.).

Неустойчивыми в Самарской области оказались карии сердцевидная и пекан, орех скальный, церцис европейский, пузырники Бузе и киликийский, бобовники альпийский и золотой дождь, софора японская, леспедецы двуцветная и амурская, маакия амурская, буддлея очереднолистная, платан восточный, миндали грузинский и вязолистный, кизильник горизонтальный, персик обыкновенный, груша лохолистная, розовик керриевидный, сорбария альпийская, айлант высочайший и др.

Для травянистых растений-однолетников, не сталкивающихся с трудностями зимнего периода, на первый план выступают воздействие заморозков и засухи, а также несовпадение продолжительности вегетационного периода в районе интродукции с биологическими потребностями растений. Культивирование позволяет решить эту проблему агротехнически, например, используя рассадное выращивание, либо направленным отбором в ряду поколений. Самостоятельное развитие травянистых интродуцентов, в том числе в естественных сообществах, предполагает формирование качественных семян, успешное прохождение ими периода покоя, прорастание семян и дальнейшее развитие растений вплоть до нового семенения.

Некоторые биоэкологические особенности травянистых интродуцентов-однолетников рассмотрим на примере расторопши пятнистой. Расторопша пятнистая *Silybum marianum* (L.) Gaertn., - это однолетнее или двулетнее травянистое растение семейства Астровых. Обычная высота его 60-150 см, но в культуре, в условиях Среднего Поволжья, расторопша может достигать двух и более метров высоты. Естественный ареал вида – страны Средиземноморья, растение широко распространено в Западной, Центральной и Южной Европе, Центральной и Западной Азии, Северной Америке и на юге Австралии. На территории СНГ этот вид встречается в европейской части, южной части Западной Сибири, Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. Растение обычно произрастает вдоль дорог, на залежах, заброшенных полях, по сорным местам [6, 7].

Установлено, что в местных условиях всходы расторопши могут выдерживать понижение температуры до -3°C и не повреждаются заморозками, при прохладных веснах увеличивая продолжитель-

ность сроков от посева до появления всходов. Очень редко отмечается повреждение заморозками всходов на стадии проростка, еще не сформировавшего настоящие листья. В условиях засухи прослеживается некоторое угнетение роста, снижение продуктивности, уменьшение размеров самих растений, их соцветий и семян. Так, если в оптимальных условиях масса 1000 семян расторопши сорта Дебют составляет 29-30 г, то при крайне неблагоприятных вегетационных периодах (1995 г.) – лишь 23-25 г.

При разных вариантах размещения растений заметны различия их габитуса при семенном и производственном выращивании. Так, при производственном выращивании из-за более плотного размещения растений, сокращающего площадь питания отдельных особей и увеличивающего конкуренцию между ними, растения расторопши оказываются менее ветвящимися, формируют от 1 до 5 корзинок и в итоге оказываются менее урожайными. При широкорядном посеве растения могут формировать, в зависимости от условий вегетационного периода, до 17-20 корзинок, продолжительность цветения увеличивается до самого конца вегетации, но лишь часть корзинок успевает сформировать зрелые семена

Наблюдения за сезонным развитием расторопши сорта Дебют в 1989-2006 г. показали, что продолжительность различных периодов развития отличается неодинаковым уровнем пластичности. Прослеживаются некоторые тенденции изменения продолжительности фаз развития вследствие культивирования в лесостепи Среднего Поволжья и направленного отбора растений по критериям сорто-типа. В итоге у растений, имеющих в природном ареале более ускоренные темпы развития (что связано с большей аридностью климата и скорым наступлением засушливых условий летом), при развитии в лесостепи Среднего Поволжья (Сергиевский район Самарской области) отмечается некоторое удлинение ведущих фаз развития, формирование большей вегетативной массы, то есть успешного использования возможностей, которые предоставляют растению менее жесткие условия существования. Здесь же наблюдается и более высокая, чем, например, в Пензенской, Ульяновской, Саратовской области, урожайность семян (в отдельных популяциях - до 40 ц/га семян, по сравнению с 10 в названных областях). При выходе растения из культуры легко происходит его самостоятельное внедрение в культуруценозы и природные растительные сообщества, то есть расторопша пятнистая может стать агентом биологического загрязнения. Данный тезис подтверждается тем, что для относительно близких по природным условиям североамериканских территорий расторопша пятнистая рассматривается как карантинный сорняк.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, если интродуцируемые в лесостепи Среднего Поволжья древесные растения в подавляющем большинстве случаев должны адаптироваться к условиям, не совпадающим с их потребностями в экологическом оптимуме, то в случае интродуцентов-травянистых однолетников, выходцев из природных районов с большей либо равной аридностью климата, интродукция может означать переход в условия, приближенные к идеальному оптимуму и успех внедрения предсказуем. Для травянистых дву- и многолетних, помимо противостояния заморозкам и засухе, адаптационные возможности должны обеспечить устойчивое перенесение зимнего периода при угрозах вымерзания либо выпревания зимующих структур, несущих почки возобновления. Актуально также соответствие условий новых вегетационного периода потребностям данных растений. Для особо уязвимых многолетних при упорном желании возделывать их в данном регионе единственным выходом становится возделывание «в режиме однолетников» с ежегодной высадкой в грунт и зимовкой вне почвы, как это произошло, например, с карто-

фелем, георгинами и рядом других растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.-Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1957. 304 с.
2. Климат Куйбышева / Под ред. д-ра геогр. наук Ц.А.Швер. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 224 с.
3. Латин П.И. О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // Бюл. ГБС. 1972. Вып. 83. С. 10-18.
4. Павловский В.А., Матвеев Н.М. Современное состояние растениеводства в сельском хозяйстве Самарской области и основные направления в изучении аккумуляции тяжелых металлов культурными растениями в экологическом аспекте // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. Самара: Самарский университет, 1996. 272 с.
5. Природа Куйбышевской области. Куйбышев: Кн.изд-во, 1991. 461 с.
6. Флора СССР. М.: Академия наук СССР, 1963. – Т. XXVIII. С.227.
7. Flora Europaea. /Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae) –London-New York- Melbourne.-Cambridge University Press./ 1976. Vol.4.P.249.

CONCERNING THE ADAPTATION OF SOME TREE AND GRASS SPECIES INTRODUCED IN FOREST-STEPPE MIDDLE POVOPZHYE

© 2009 L.G. Demenina¹, T.M. Zhavkina², A.V. Pomogaybin²,
S.A. Rozno², I.V. Ruzayeva²

¹Samara institute of horticulture and herbs “Zhigulevskiye Sady”

²Samara State University

On the base of long-term studies of tree species, including bushes and wines, and annual *Silybum marianum* (L.) Gaertn the results of adaptation in forest-steppe Middle Povolzhye are presented for different life forms

Key words: tree plants, grass plants, introduction, adaptation.

Demenina Lubov' Georgievna, Senior Research fellow. Zhavkina Yat'yana Michailovna, manager of department. E-mail: sambg@ssu.samara.ru. Pomogaibin Alexanr Vladimirovich, Candidat of Biology, Aft. director. E-mail: sambg@ssu.samara.ru. Rosno Svetlana Alexeevna, Candidate of Biology, director. E-mail: sambg@ssu.samara.ru. Ruzayeva Irina Victorovna, Candidate of Biology, manager of department. E-mail: sambg@ssu.samara.ru.