

## Развитие научных исследований по интродукции древесных растений в Южной Сибири и Монголии

### Development of woody plants introduction scientific research in the South Siberia and Mongolia

Лобанов А. И.<sup>1</sup>, Коновалова Н. А.<sup>2</sup>, Тушигмаа Ж.<sup>3</sup>

Lobanov A. I.<sup>1</sup>, Konovalova N. A.<sup>2</sup>, Tushigmaa J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии, с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия.  
E-mail: anatology-lobanov@ksc.krasn.ru

<sup>1</sup> Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia, Zeleynoe, Russia

<sup>2</sup> Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия.  
E-mail: konovalova\_nadez@mail.ru

<sup>2</sup> Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

<sup>3</sup> Ботанический сад-институт АНМ, г. Улаанбаатар, Монголия. E-mail: jtushigmaa@gmail.com

<sup>3</sup> Botanic Garden and Research institute, MAS, Ulaanbaatar, Mongolia

**Реферат.** Анализируются исследования в области интродукции древесных растений, проведенные в Южной Сибири и Монголии. Отмечено, что дальнейшие исследования требуют многопланового изучения деревьев и кустарников в условиях первичной интродукции с целью их введения в культуру и использования при создании искусственных насаждений различного целевого назначения. Намечены научные задачи по развитию интродукции древесных растений в Южной Сибири и Монголии.

**Ключевые слова.** Древесные растения, интродукция, Монголия, Южная Сибирь.

**Summary.** Investigations of woody plants introduction, which have been conducted in Siberia and Mongolia, are analyzed. It is noted that further investigations require complex study of trees and shrubs in the conditions of primary introduction. The aim is to introduce new trees and shrubs into the culture for various purpose artificial stands creation. The scientific tasks for development of woody plants introduction in Southern Siberia and Mongolia are outlined.

**Key words.** Introduction, Mongolia, Southern Siberia, woody plants.

Под интродукцией растений рекомендуется понимать целесообразную деятельность человека по введению в культуру в данном естественно-историческом районе растений, ранее здесь не произраставших, а также перенос их в культуру из местной природы (Понятия ..., 1971).

Интродукция древесных растений в Южной Сибири и Монголии имеет большое значение для лесного хозяйства, защитного лесоразведения, садово-паркового строительства и озеленения, для введения в культуру ценных сырьевых растений (пищевых, лекарственных, пряно-ароматических и др.), повышения уровня использования земельных ресурсов, рекультивации почв, разрушенных вследствие антропогенных воздействий, а также для выполнения культурно-просветительской функции (Бабич и др., 2012; Коропачинский и др., 2013). В сибирских и монгольских условиях важность этих исследований объясняется еще и тем, что возможность расширения ассортимента видов, пригодных для решения перечисленных задач только за счет местной арборифлоры, чрезвычайно ограничена. В связи с этим важнейшей задачей дендрариев и ботанических садов-институтов является интродукция в Южную Сибирь и Монголию растений из различных ботанико-географических областей.

Анализ опыта интродукции 747 видов древесных растений в основных интродукционных центрах Сибири, проведенного Т. Н. Встовской и И. Ю. Коропачинским (2005), показал, что среди самых устойчивых интродуцентов 84 % видов в 92 % случаев имеют ареалы (хотя бы частично) в областях близких или более холодных по климату, чем пункт испытаний. Из числа наиболее повреждающихся видов (обмерзающих до линии снега и ниже) 74 % видов в 81 % случаев растут только в более теплых областях. Исходя из этого, ими было сделано очень важное заключение, что наиболее перспективными для испытания в Южной Сибири являются виды древесных растений, успешно произрастающие (естественно или искусственно) в областях более холодных и близких по климату пункту интродукции, с экологическими требованиями, соответствующими новым условиям выращивания. На этом основании, вслед за Т. Н. Встовской и И. Ю. Коропачинским (2005), мы считаем целесообразным использовать для подбора видов в первичное испытание в условиях Южной Сибири и Монголии «метод сравнения климатипов», основанный на теории климатических аналогов Х. Майра (Maug, 1890, 1909) и идее «выносливости» видов Р. Д. О. Гуда (Good, 1931).

Суть метода, как отмечает В. Н. Сукачев (1922), сводится к тому, что сравнивается климат пункта предполагаемой интродукции с климатом ареалов естественного и искусственного произрастания видов. Виды, имеющие ареалы (полностью или частично) в областях более холодных и близких по климату пунктам интродукции, считаются перспективными. Затем из этих списков исключаются растения, не подходящие по своим экологическим требованиям новым условиям выращивания (Коропачинский и др., 2011).

Важнейшими задачами современной интродукции древесных растений являются: сохранение, пополнение, изучение, комплексное использование фитоколлекционных фондов, имеющих в большинстве интродукционных центров Южной Сибири и Монголии, а также надежное сохранение генофонда редких и исчезающих видов растений в условиях культуры.

В Сибири интродукцией древесных растений начали заниматься лишь с середины XVIII в. За 250 лет с начала интродукционных работ на азиатской территории России только в 13 городах Сибири было создано 25 дендрариев (Коропачинский и др., 2013). Среди них первый в Сибири дендрарий Томского государственного университета (Томск), дендрарий Сибирского государственного технологического университета (Красноярск), два дендрария Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН (Красноярск), дендрарий Научно-исследовательского института садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко (Барнаул), дендрарий НИИ аграрных проблем Хакасии (с. Зеленое Усть-Абаканского района) и мн. др.

Следует отметить, что значительный вклад в изучение введенных в культуру новых видов деревьев и кустарников в южных районах Сибири внесли ученые разных научно-исследовательских учреждений и университетов, такие как: Банаев Е. В., Бакулин В. Т., Бедро И. П., Берников В. В., Братилова Н. П., Будаев Х. Р., Буторова О. Ф., Васильева О. Ю., Верещагин А. А., Встовская Т. Н., Гнаткович П. С., Гордеева Г. Н., Григорьев А. И., Гукова А. А., Дускабилов Т., Дускабилова Т. И., Елагин И. Н., Иншаков Е. М., Кириенко М. А., Китаева И. Я., Кладько Ю. В., Князева С. Г., Ковалева С. В., Коновалова Н. А., Копытина Т. М., Коропачинский И. Ю., Кротова З. Е., Крутовский В. М., Крылов Г. В., Куприянов А. Н., Лиховид Н. И., Лобанов А. И., Лоскутов Р. И., Лучник З. И., Мартынова М. А., Матвеева Р. Н., Молоков В. А., Наумова В. Е., Невзоров В. Н., Некрасов В. И., Олиниченко А. И., Олисова О. П., Петрова А. Е., Погуляева Н. С., Поляков В. Я., Погосова Н. П., Поляков В. Я., Попов А. Г., Протопопова Е. Н., Репях М. В., Романова А. Б., Романова Л. И., Рунова Е. М., Савин Е. Н., Седаева М. И., Седельников В. П., Седельникова Л. Л., Скворцова А. В., Соболевская К. А., Сунцова Л. Н., Терехина Т. А., Томошевич М. А., Усова Е. А., Фомин П. Ф., Чугунова З. Е., Шемберг М. А., Шестак К. В., Шмаков А. И., Шмидт В. Е., Шункова З. Г. и многие другие.

К разработке вопросов введения новых для Средней Сибири видов древесных растений Институт леса и древесины СО АН СССР (ныне Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН) приступил по инициативе д. б. н., проф. Л. Ф. Правдина на территории экспериментального хозяйства «Погорельский бор», находящегося в 40 км к северу от г. Красноярска. Здесь прошли испытание 408 видов древесных растений из разных ботанико-географических областей (Протопопова, 1966). Второй дендрарий Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН был заложен в Красноярском Академгородке в 1977 г. по инициативе и под руководством академика РАН И. Ю. Коро-

пачинского. К 1991 г. коллекция этого дендрария насчитывала 406 видов, разновидностей и форм древесных растений (Лоскутов, 1991).

Таким образом, дендрологическая коллекция Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН в настоящее время насчитывает 391 вид и 40 разновидностей и форм древесных растений, относящихся к 41 семейству из разных ботанико-географических областей. Представители 220 таксонов находятся во взрослом состоянии, из них у 182 наблюдается плодоношение. В дендрарии Академгородка представлено 186 видов, в экспериментальном хозяйстве института «Погорельский бор» – 115 видов, в посевном отделении произрастают сеянцы 220 видов деревьев, кустарников и лиан (Седаева, 2006; Лоскутов, Седаева, 2014). На основании исследований, проведенных в дендрариях Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, И. Н. Елагиным и А. И. Лобановым (1979) был составлен и опубликован «Атлас-определитель фенологических фаз растений», включающий многие древесные интродуценты. На этих же объектах исследований был разработан базовый ассортимент рекомендуемых для озеленения г. Красноярска деревьев и кустарников, включающий в себя около 250 видов (Коропачинский, Лоскутов, 2014).

Дендрарий НИИ аграрных проблем Хакасии был заложен в 1948 г. в с. Зеленом Усть-Абаканского района на темно-каштановой почве по инициативе П. Ф. Фомина, который начал планомерную работу по интродукции древесных и кустарниковых пород. Важные результаты многолетних наблюдений за ростом и развитием интродуцированных деревьев и кустарников из различных флористических областей Земли (Сибирь, Дальний Восток, Средняя и Восточная Азия, Северная Америка, Европа) были обобщены Н. И. Лиховид (1994) в двух частях. Несколько позднее Н. И. Лиховид (2007) для аридных условий Хакасии обобщила многолетний опыт интродукции древесных растений, относящихся к 805 видам, формам и сортам, 123 родам и 49 семействам, а также провела комплексную оценку перспективности интродуцентов. На базе исследований, проведенных в дендрариях НИИ аграрных проблем Хакасии и Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, были разработаны методы изучения естественного возобновления древесных растений в интродукционных популяциях (Лобанов, Гордеева, 2016).

Дендрологическая коллекция Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН и мн. др. сибирских учреждений и Монголии является базой для многоплановых исследований (Лобанов, 2016). В этом отношении современная интродукция древесных растений здесь становится многодисциплинарной областью исследований и важным направлением научной деятельности.

Материалы многолетних исследований по интродукции древесных растений в условиях Южной Сибири и Монголии были опубликованы в большом числе научных работ. Однако одними из недостатков, ранее проведенных здесь интродукционных исследований являются: почти полное игнорирование возможности интродукции вместе с новыми видами древесных растений новых грибных патогенов (Коропачинский и др., 2013); недостаточное изучение таксационно-лесоводственных особенностей введенных в культуру деревьев и кустарников, многие из которых уже достигли своей естественной старости и требуют проведения санитарных рубок и рубок ухода; слабое изучение санитарного состояния интродукционных популяций в дендрариях, размещенных в лесостепной зоне Красноярского края; недостаточное изучение плодоношения и качественных показателей семян у значительного числа растений-интродуцентов; слабое изучение введенных в культуру видов на аллергические реакции, фитонцидность, устойчивость к различного рода загрязнителям воздуха и почв; недостаточное изучение формового разнообразия и годичного цикла развития растений-интродуцентов и мн. др.

В условиях Монголии в 1973 г. был создан Ботанический сад-институт Академии наук Монголии (восточная часть г. Улаанбаатар) как научно-просветительское учреждение в области экспериментальной ботаники (Chantsalhyam, 2010). В 2006 г. названное учреждение стало членом Совета ботанических садов юго-восточных стран Азии, которое обменивается семенами по делектусам «*Delectus seminum*» с 35 ботаническими садами из более 20 стран мира. Следует здесь же отметить, что наибольший вклад в изучение растений-интродуцентов внесли следующие монгольские ученые: Я. Гэрэлчулуун, Ч. Дугаржав, С. Жамъянсүрэн, И. Тувшинтогдок, Ж. Тушигмаа, П. Цэрэннадмид, Д. Чянцалням и мн. др. К наиболее важным достижениям Ботанического сада-института Академии наук Монголии можно отнести обоснование структуры ботанических экспозиций и коллекций и формулирование главных направлений научной и практической деятельности. Здесь были собраны и изучены 506 видов жи-

вых коллекций растений, относящихся к 243 родам и 108 семействам. Были подготовлены и опубликованы руководства по созданию садов в городских условиях, включающие 20 стандартов, сертифицированных Государственным центром стандартизации. Детально изучены рост и развитие отдельных видов спирей (Гэрэлчулуун, Тушигмаа, 2017).

Несмотря на существенные достижения в исследованиях по интродукции древесных растений, современная наука пока еще не разработала целостного представления о механизмах адаптации растений-интродуцентов к новым условиям произрастания. Для этого необходимы дальнейшие комплексные, междисциплинарные исследования, направленные на изучение биолого-экологических особенностей введенных в культуру деревьев и кустарников.

Обсуждая задачи интродукции древесных растений в Сибири, И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская и М. А. Томошевич (2011, 2013) полагают, что необходимо расставить приоритеты в деятельности ботанических садов и других интродукционных центров на ближайшее время и на более отдаленную перспективу. Важно уделить самое серьезное внимание планированию интродукционных исследований, в котором, должно найтись место для следующих первоочередных задач:

1. Уделять самое серьезное внимание теории интродукции растений. В ее решении должны принимать участие ботаники, физиологи, генетики и др.

2. Отводить важную роль систематике растений, в первую очередь при изучении биологических особенностей видов, без знания которых сложно (или невозможно!) рекомендовать растения для широкого использования в искусственных насаждениях различного функционального назначения (зеленое строительство, лесная мелиорация, рекультивация почв, лесное хозяйство, выращивание сырьевых растений и др.).

3. Провести инвентаризацию видов и форм древесных растений, имеющихся в коллекциях всех интродукционных центров.

4. Изучать и вводить в культуру ценные и устойчивые в сложных климатических условиях внутривидовые формы растений, имеющиеся в различных отечественных и зарубежных интродукционных центрах.

5. Сохранять редкие и исчезающие виды *ex vitro* и *in vitro* и реинтродуцировать их там, где это возможно и целесообразно.

6. Разработать систему мер, направленных на предотвращение нерегулируемого распространения чужеродных видов.

Из основных, наиболее назревших задач в научном плане по развитию интродукции древесных растений в Сибири и Монголии можно назвать следующие задачи:

1. Изучение внутривидовой изменчивости и формового разнообразия (фенологических форм, форм по скорости роста, зимостойкости, устойчивости к грибным инфекционным заболеваниям и насекомым) местных и интродуцированных видов древесных растений, их отбор в природе и культуре и введение в культуру для последующего их испытания.

2. Разведение быстрорастущих видов для целей озеленения и лесовосстановления с введением декоративных высокопродуктивных древесных растений из представителей местной и инорайонной флор.

3. Исследование декоративных, пищевых, лекарственных и пряно-ароматических свойств введенных и вводимых в культуру деревьев и кустарников.

4. Изучение особенностей деревьев и кустарников к естественному возобновлению как одного из критериев их приспособленности к несвойственным им условиям существования.

5. Изучение особенностей плодо- и семеношения и качества семян интродуцированных древесных растений как критериев их интродукционной устойчивости в новых условиях среды.

6. Продолжение работы по обмену семенами по делектусам.

7. Испытание новых видов древесных растений. Пополнение дендрологической коллекции Ботанических садов-институтов.

8. Исследование годичного цикла развития древесных и кустарниковых растений-интродуцентов.

9. Изучение продолжительности жизни интродуцированных деревьев и кустарников.
10. Изучение таксационно-лесоводственных показателей введенных в культуру растений с целью определения их жизненной формы.
11. Исследование санитарного состояния введенных в культуру древесных видов растений в интродукционных популяциях Южной Сибири и Монголии.
12. Проведение систематических фенологических наблюдений за основными фазами сезонного развития растений на фоне изменения климатических параметров.
13. Изучение таксономического состава, морфологических особенностей и биологии развития патогенных микромицетов листьев древесных интродуцентов и выявление закономерностей формирования патоккомплексов на аборигенных и интродуцированных растениях.
14. Разработка первичной агротехники размножения и тиражирования перспективных растений-интродуцентов с целью их практического использования.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бабич Н. А., Калбасникова Е. Б., Долинская И. С.** Интродуценты и экстразональные виды в антропогенной среде (на примере г. Вологды). – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. – 184 с.
- Встовская Т. Н., Коропачинский И. Ю.** Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. – 235 с.
- Гэрэлчудуун Я., Тушигмаа Ж.** Рост и развитие у интродуцируемой *Spiraea media* Franz Schmidt // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Сб. науч. статей по материалам XVI междунар. научно-практ. конф. – Барнаул, 2017. – Т. 1. – № 16. – С. 332–336.
- Елагин И. Н., Лобанов А. И.** Атлас-определитель фенологических фаз растений. – М.: Наука, 1979. – 95 с.
- Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н., Томошевич М. А.** Очередные задачи интродукции древесных растений в Азиатской России // Сибирский экологический журнал, 2011. – № 2. – С. 147–170.
- Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н., Томошевич М. А.** Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. – 91 с.
- Коропачинский И. Ю., Лоскутов Р. И.** Древесные растения для озеленения Красноярска. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. – 320 с.
- Лиховид Н. И.** Интродукция деревьев и кустарников в Хакасии. – Новосибирск, 1994. – Ч. 1. – 348 с.; Ч. 2. – 332 с.
- Лиховид Н. И.** Интродукция древесных растений в аридных условиях юга Средней Сибири. – Абакан: ООО «Фирма «Март», 2007. – 288 с.
- Лобанов А. И.** Программа исследований по развитию интродукции древесных растений в Институте леса им. В. Н. Сукачева СО РАН // Ботанические исследования в Сибири. – Красноярск: Поликом, 2016. – Вып. 24. – С. 52–59.
- Лобанов А. И., Гордеева Г. Н.** Методы изучения естественного возобновления в интродукционных популяциях // Сохранение биологического разнообразия растений в аридной зоне: мат-лы науч. конф. – Абакан: «Кооператив Журналист», 2016. – С. 18–29.
- Лоскутов Р. И.** Интродукция декоративных древесных растений в южной части Средней Сибири. – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1991. – 189 с.
- Лоскутов Р. И., Седаева М. И.** Краткая характеристика дендрологической коллекции Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН // Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функции, динамика: Материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 70-летию Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН (Красноярск, 16–19 сент. 2014 г.). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – С. 86–88.
- Понятия, термины, методы и оценки результатов работы по интродукции растений.** – М.: Совет ботанических садов СССР, 1971. – 30 с.
- Протопопова Е. Н.** Новые древесные породы Сибири. – М.: Наука, 1966. – 104 с.
- Седаева М. И.** Интродукция древесных растений в дендрарии экспериментальной базы Института леса СО РАН «Погорельский бор» // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растительного мира Азиатской России: настоящее и будущее: Материалы Всерос. конф., посвящ. 60-летию ЦСБС. – Новосибирск, 2006. – С. 256–258.
- Сукачев В. Н.** Очередные задачи русской дендрологии // Труды Всесоюз. лесной конф. 10–17 ноября 1921 г. в Москве. – М., 1922. – С. 46–58.
- Chantsalnyam D.** Ботанический сад Института ботаники АНМ в г. Улан-Баторе // Экологические последствия

биосферных процессов в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии: Тр. Междун. конф. Т. 2. Стендовые доклады (Улан-Батор (Монголия), 6–8 сентября 2010 г.). – Улан-Батор: Изд-во Бэмби сан, 2010. – С. 264–267.

**Good R. D. O.** A theory of plant geography // *New Phytol.*, 1931. – Vol. 30. – No 3. – P. 149–771.

**Mayr H.** Die Waldungen von Nord America. – München, 1890. – 104 s.

**Mayr H.** Waldngen auf naturgeschichtlicher Grundlage. – Berlin, 1909. – 568 s.