

## Очередные задачи интродукции древесных растений в Азиатской России

И. Ю. КОРОПАЧИНСКИЙ, Т. Н. ВСТОВСКАЯ, М. А. ТОМОШЕВИЧ

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН  
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101  
E-mail: botgard@ngs.ru

### АННОТАЦИЯ

Анализируются исследования (начиная с первых работ Лаксмана в начале XVIII в.) в области интродукции древесных растений на территории Азиатской России. Особое внимание уделено основным интродукционным центрам Сибири и российского Дальнего Востока. Показано, что первый этап испытания видов различных ботанико-географических областей способствует лишь разработке ассортимента видов древесных растений, пригодных для садово-паркового строительства и озеленения. Дальнейшие исследования требуют более серьезного и многопланового изучения деревьев и кустарников в условиях первичной интродукции с целью их введения в культуру и использования при создании искусственных насаждений различного функционального назначения (лесная мелиорация, рекультивация почв, охрана редких и исчезающих видов мировой флоры и др.). Подчеркнута важность поиска ботанико-географических областей – потенциальных доноров интродуцентов на основании ранее разработанного нами «метода сравнения климатов». Рекомендовано создать в Сибири и на территории Дальнего Востока интродукционные центры.

**Ключевые слова:** интродукция, древесные растения, Азиатская Россия, доноры интродуцентов.

Интродукция растений получила свою известность в ботанической литературе в XVI в. Этот термин происходит от латинского слова *introductio* – введение. Основоположителем теории интродукции растений следует считать Александра Гумбольдта. В своей монографии “*Ideen zu einer Geographie der Pflanzen*” он впервые дал теоретическое обоснование изменениям растений в процессе их переноса из одной области в другую. В последующем теория интродукции получила развитие в трудах многих выдающихся ученых: отца и сына Декандалей, Ч. Дарвина, Э. Регеля, А. Н. Бекетова, Н. И. Вавилова и др.

История интродукции древесных растений в Азиатской России берет свое начало с се-

редины XVIII в. Первые попытки введения в культуру в Сибири древесных растений различных ботанико-географических областей принадлежат К. Д. Лаксману. В 1766–1768 гг. им были высеяны семена лиственницы сибирской, кедра сибирского, вишни кустарниковой и др. в Барнауле. В эти же годы завозятся древесные растения-экзоты в южную часть Красноярского края. В частности, декабристы привезли из Семипалатинска в Минусинск вишню кустарниковую и яблоню сибирскую, а в 1784 г. отмечен первый опыт выращивания интродуцентов в Прибайкалье, главным образом в Иркутске [1]. В течение длительного времени интродукция растений проводилась стихийно, в основном состоятельными любителями, и только в 1885 г. впервые в Томске П. Н. Крыловым был заложен вблизи университета первый на территории Си-

Коропачинский Игорь Юрьевич  
Встовская Татьяна Николаевна  
Томошевич Мария Анатольевна

бири ботанический сад. Уже в то время в структуре сада были созданы экспозиции древесных растений (дендрарий), систематикум, где формировалась коллекция видов сибирской флоры, питомник лекарственных растений [2]. Осенью 1885 г. в питомнике древесных растений высеяно 35 видов деревьев и кустарников, прежде всего интродуцентов, которые завезли в Томск еще до создания ботанического сада. С 1889 г. в Томском ботаническом саду П. Н. Крылов и Н. Ф. Кащенко вводят в культуру не только декоративные древесные растения, но и плодово-ягодные культуры [3]. Примерно в те же годы началось введение в культуру экзотических древесных растений и в других районах Сибири. В верховьях Енисея в Минусинском уезде М. Г. Никифоровым создан дендрарий, в коллекции которого выращивались преимущественно растения Дальнего Востока [4]. Несколько позднее посадки древесных растений Дальнего Востока производились И. П. Бедро вблизи г. Минусинска.

Введением в культуру экзотических древесных растений, прежде всего плодовых, в начале XIX в. в Красноярске занимались В. М. Крутовский и А. И. Олониченко [5].

К началу XX в. интродукционные работы начались вблизи Омска. В 1898 г. Н. И. Грибанов создает дендрарий на площади 5,5 га в 30 км от города. Все интродукционные работы в дореволюционной России обычно носили любительский характер.

Опыт введения в культуру древесных растений-интродуцентов к началу XX в. известен и во многих других районах Сибири, однако создание сети институтов, ботанических садов и опытных станций, где интродукция растений становится важным направлением научной деятельности, отмечается лишь во второй половине XX в. В частности, после Великой Отечественной войны, в 1946 г. в СССР имелось уже более 200 интродукционных центров [6].

По данным С. Я. Соколова, к 1959 г. в ботанических садах мира введено в культуру 2–3 % видов из 180 тыс. покрытосеменных растений мировой флоры [7 и др.].

Значительный интерес к интродукции и селекции древесных растений в России проявлял В. Н. Сукачев. О необходимости расширения масштабов этих исследований он пи-

шет в своих известных работах “Очередные задачи русской дендрологии” [8] и “Акклиматизация и дендрологическое изучение древесных пород как задача лесного опытного дела” [9]. Доклад В. Н. Сукачева, посвященный очередным задачам развития дендрологических исследований в России, прочитанный им на Всероссийской конференции лесоводов в Москве в 1922 г., и принятые по ее итогам решения можно считать началом и одним из важнейших шагов в области развития интродукционных исследований в стране.

Анализ опубликованных В. Н. Сукачевым работ и всей его деятельности говорит о том, что при изучении древесных растений, даже, казалось бы, при решении таких далеких от практического использования задач, как систематика отдельных таксонов, он уделял самое серьезное внимание возможностям и путям использования этих видов и форм в лесном хозяйстве и зеленом строительстве. При этом не ограничивался лишь сбором и анализом гербарных образцов, изучением видов и внутривидовых форм в природе, а пытался вводить их в культуру, используя для этих целей лесные питомники и дендрарии Лесного института в Санкт-Петербурге, различные опытные станции и стационары. Будучи широко образованным ученым, внесшим большой вклад в развитие отечественной ботаники, лесоведения и лесоводства, он до конца своих дней сохранял особый интерес к дендрологии, как науке, призванной сыграть важную роль в развитии лесного хозяйства, защитного лесоразведения, зеленого строительства, в получении различных видов растительного сырья. В. Н. Сукачев первым из отечественных исследователей показал необходимость осуществления сложного и всестороннего изучения видов и форм древесных растений при их интродукции в различные ботанико-географические области России. Можно считать, что интенсивное развитие интродукции растений как важной государственной проблемы связано прежде всего с его именем. Огромную роль в становлении системы ботанических садов в СССР и развитии исследований в области интродукции растений сыграл С. Я. Соколов.

Центрами интродукционных работ на территории Азиатской России становятся ботанические сады и арборетумы, созданные во

многих городах (Новосибирск, Якутск, Омск, Барнаул, Томск, Красноярск, Иркутск, Абакан, Улан-Удэ, Чита, Горно-Алтайск и др.). Позже интродукционные исследования получили широкое развитие и в различных научно-исследовательских институтах и опытных станциях разной ведомственной принадлежности, в высших и средних учебных заведениях (Институт леса СО АН СССР и Сибирский лесотехнический институт в Красноярске, Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии, Дендрологический сад НИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко в Барнауле, Дендрологический сад Новосибирской зональной плодово-ягодной станции им. Мичурина в г. Бердске, Биостанция Горно-Алтайского государственного университета (г. Горно-Алтайск), Дендрологический сад Новосибирского сельскохозяйственного института, Дендрарий ботанического лесничества Новосибирского лесхоза (Новосибирск), Дендрарий Кулундинской с.-х. опытной станции НПО "Нива Алтая" (Целинный), Дендрологический парк Горнотаежной станции им. В. Л. Комарова ДВО РАН (Горнотаежное) и др.

В 1936 г. сотрудником ВИРа Г. Н. Шлыковым опубликована первая крупная монография, в которой обобщен опыт интродукции растений за весь предыдущий период [10]. Важную роль в координации интродукционных исследований в стране сыграл созданный в системе АН СССР Совет ботанических садов. При его создании по предложению Б. М. Козо-Полянского разработана система размещения садов по территории страны и созданы объединяющие их деятельность региональные советы (Совет ботанических садов Северо-Запада европейской части России, Совет ботанических садов Центра европейской части России, Совет ботанических садов Северного Кавказа, Совет ботанических садов Урала и Поволжья, Совет ботанических садов Сибири и Дальнего Востока) [11].

К настоящему времени выполнен огромный объем исследований в области интродукции древесных растений в Азиатской России и опубликовано большое число работ в периодической печати и в виде отдельных монографий, дать даже краткий обзор которых в журнальной статье не представляет-

ся возможным. Опыт интродукции древесных растений в Сибири связан прежде всего с именами Г. И. Гензе, А. И. Григорьева, В. И. Шабурова, А. В. Скворцовой, В. В. Берникова, С. И. Кабалина, Б. Ф. Сухих, Г. Г. Шкулова, З. И. Лучник, В. А. Морякиной, Е. Н. Протопоповой, Т. Н. Встовской, А. В. Скворцовой, И. И. Галактионова, А. В. Гурского, З. Г. Шунковой, И. Я. Китаевой, В. А. Корниенко, Л. А. Ламина, Н. И. Лиховид, Л. И. Швадленка и др. [12 –36 и др.].

Серьезные исследования на территории Российского Дальнего Востока проводились в Хабаровске в Дальневосточном научно-исследовательском институте лесного хозяйства, в Ботаническом саду Владивостока, в Горнотаежной станции им. В. Л. Комарова (Горнотаежное), в Сахалинском ботаническом саду в Южно-Сахалинске, в Ботаническом саду Амурского НЦ ДВО РАН в Благовещенске, в опытных станциях ВИРа и др. При этом особое внимание уделялось интродукции хвойных [37–41 и др.].

Наибольшее число видов древесных растений на территории Сибири введено в культуру из районов российского Дальнего Востока, из северных континентальных областей Северной Америки и в меньшей степени из Средней Азии и Европы.

Говоря о задачах интродукции древесных растений на территории Азиатской России в наши дни, особое внимание следует обратить на северо-западные районы Сибири, интенсивное развитие которых связано с освоением промышленных запасов полезных ископаемых, в первую очередь углеводородов, что вызвало быстрое увеличение численности населения и строительство на этой территории городов и рабочих поселков. Возникла необходимость создания благоприятных условий для жизни людей на огромной территории, в первую очередь садово-паркового строительства и озеленения, для которых необходимо иметь широкий ассортимент декоративных и устойчивых в этих природных условиях деревьев и кустарников. Наиболее надежным их источником должны стать виды природной арборифлоры Сибири, как наиболее зимостойкие, однако рассчитывать на серьезное расширение ассортимента только аборигенных видов, пригодных для широкого использования в культуре, сложно.

Сибирь – огромная географическая страна, площадь которой около 10 млн км<sup>2</sup>. Для ее территории характерен горный рельеф, абсолютные отметки которого лежат в пределах от уровня моря до 4620 м над ур. м. (Алтай). Климат чрезвычайно суров и разнообразен. В целом для него характерны резкая континентальность, короткий безморозный период, низкие зимние температуры, поздние весенние и ранние осенние заморозки. Все это определяет состав ее арборифлоры. Если в районах Приморья растет большое число видов, свойственных мягкому муссонному климату, то в северных районах Сибири она представлена лишь небольшим числом видов-кустарничков.

По данным наших исследований [42–44 и др.], в Азиатской России древесные растения, имеющие форму дерева, составляют в разных макрорегинах лишь 5,5–23,9 % видового состава их арборифлоры. Значительно больше кустарничков (соответственно от 53,6 до 62,6 %). Остальное число видов прихо-

дится на кустарнички и полукустарнички, не представляющие большого интереса для зеленого строительства, и лианы (рис. 1–3).

Если при этом иметь в виду, что общее число видов древесных растений в различных макрорегинах составляет от 55 в Арктической до 263 в Амуро-Приморской, то становятся понятными чрезвычайно ограниченные возможности интродукции местных видов растений для озеленения. К тому же значительная их часть не пригодна для широкого использования в культуре в связи с весьма своеобразными биологическими особенностями. В их числе виды высокогорий, псаммо-, гало- и петрофиты и др. (рис. 4).

В этой ситуации важное значение для расширения ассортимента декоративных растений приобретают изучение в природе, отбор и введение в культуру различных внутривидовых форм местных устойчивых видов, которые, к сожалению, до настоящего времени в этих районах не изучались, а имеющиеся в коллекциях ботанических садов

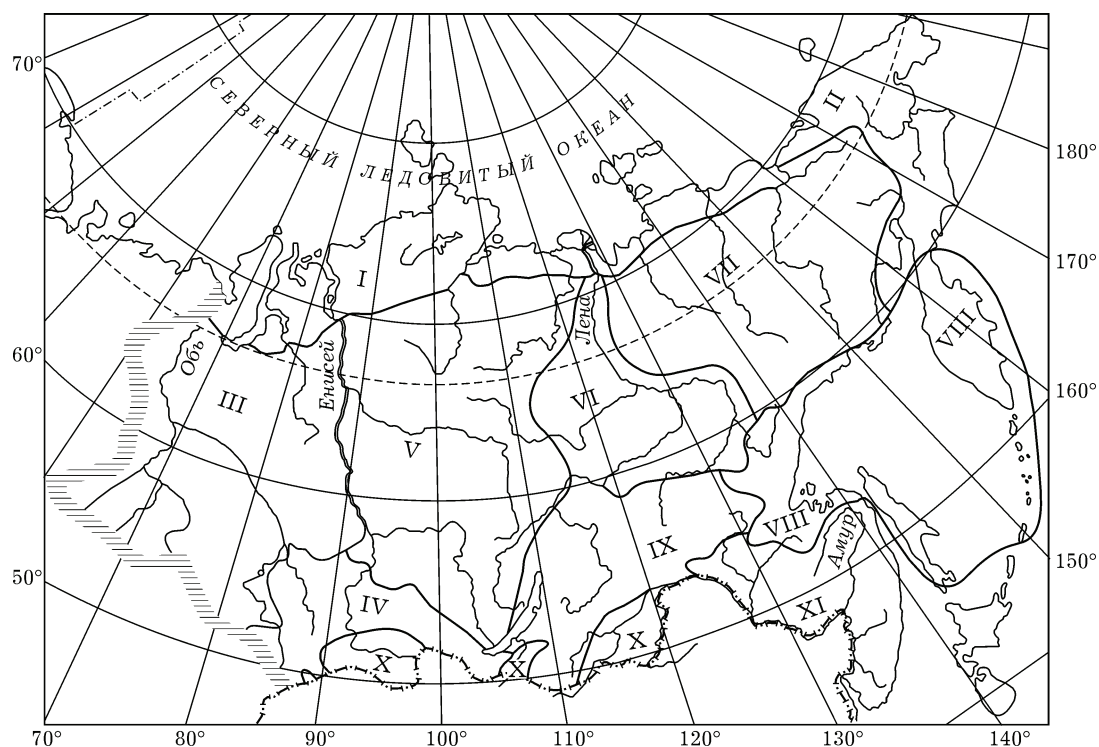


Рис. 1. Ботанико-географические макрорегии Азиатской России (по Л. В. Шумиловой, 1951).

I – Арктическая, II – Чукотская, III – Западно-Сибирская, IV – Алтайско-Саянская, V – Среднесибирская, VI – Приленская, VII – Яно-Колымская, VIII – Охотско-Камчатская, IX – Забайкальская, X – Дауро-Монгольская, XI – Амуро-Приморская

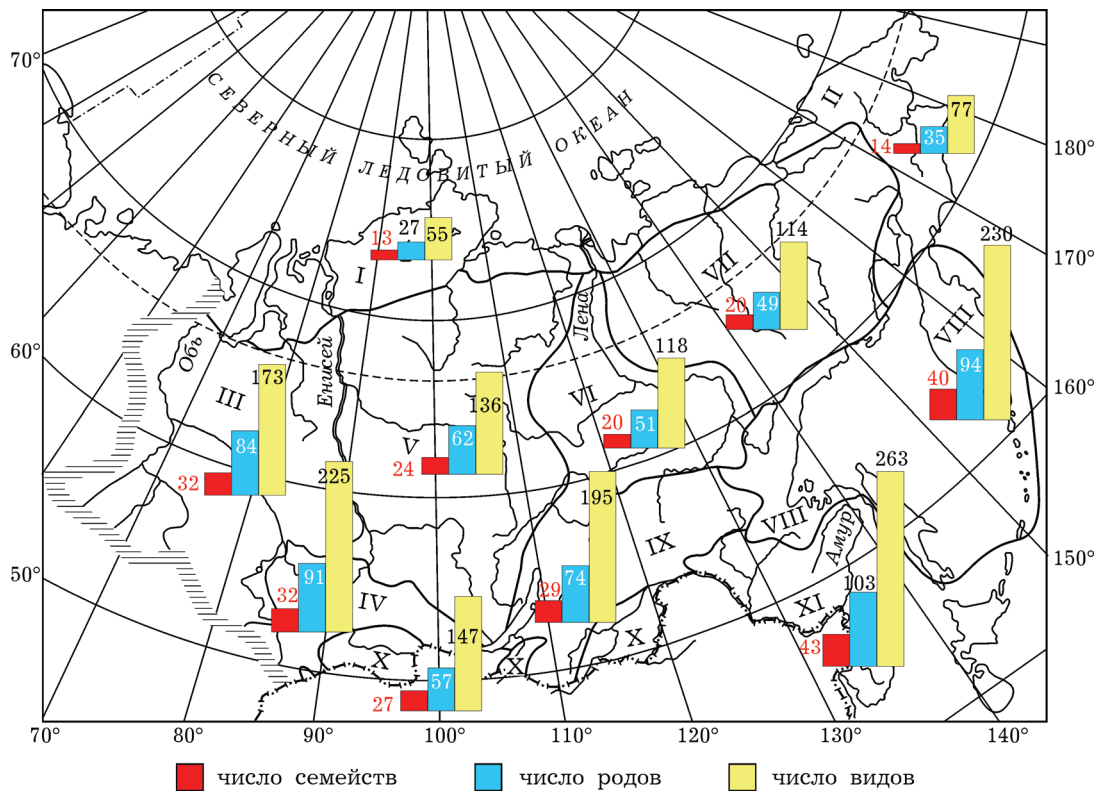


Рис. 2. Число семейств, родов и видов в арборифлоре макропровинций Азиатской России

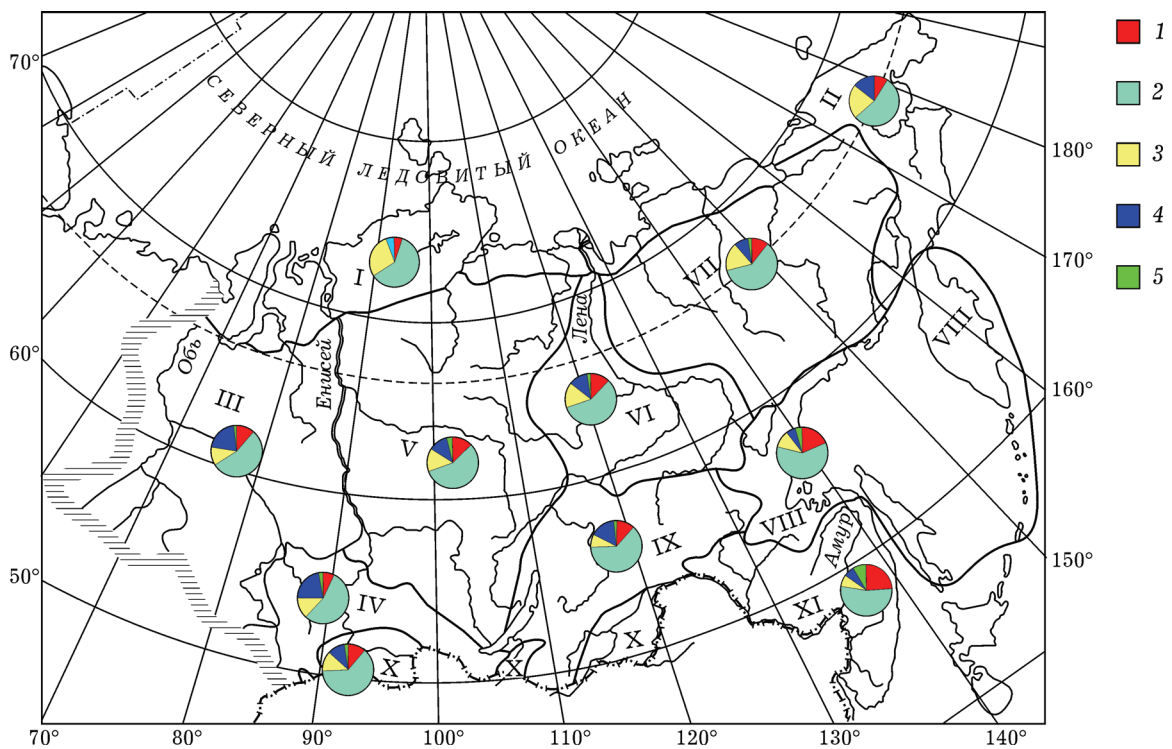


Рис. 3. Соотношение жизненных форм древесных растений в арборифлоре Азиатской России.

1 – деревья, 2 – кустарники, 3 – кустарнички, 4 – полукустарники, 5 – лианы

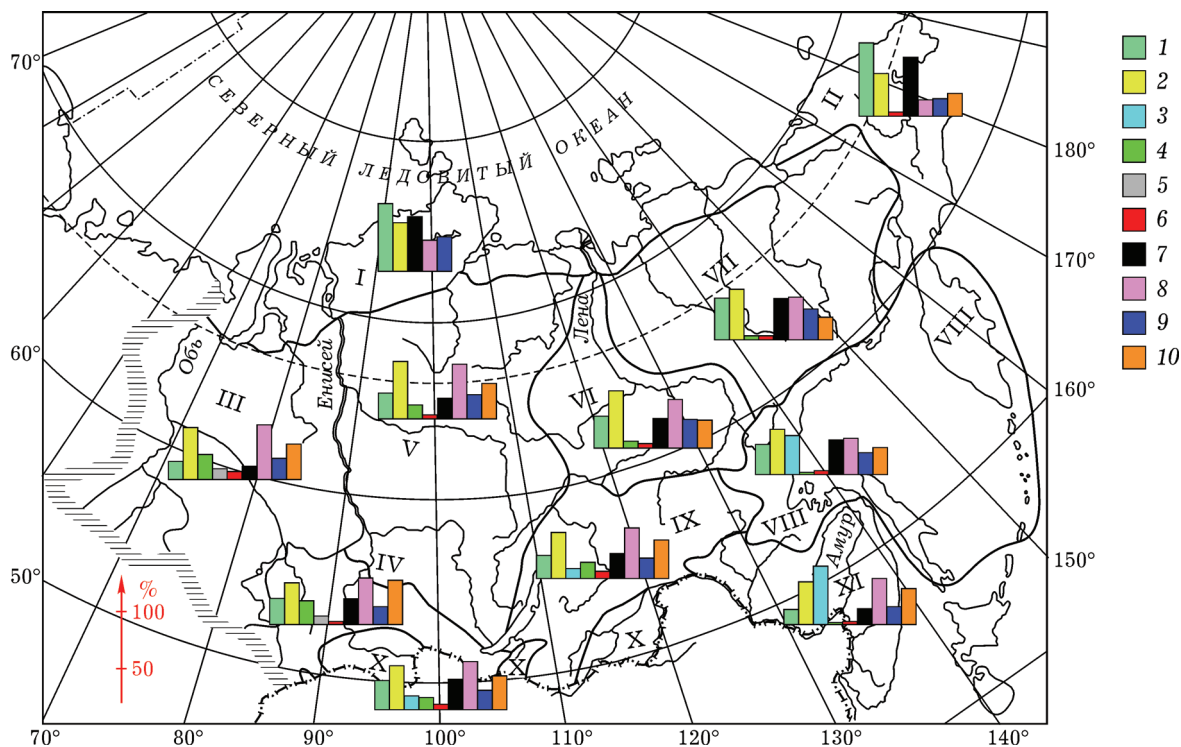


Рис. 4. Видовое разнообразие различных местообитаний макропровинций (доля от общего числа видов в макропровинции, %).

1 – тундры, 2 – хвойные и смешанные леса, 3 – хвойно-широколиственные леса, 4 – степи и полупустыни, 5 – солончаки, 6 – пески, 7 – скалы и каменистые россыпи выше границы леса, 8 – берега рек и острова, 9 – болота, 10 – скалы и каменистые россыпи ниже границы леса

культивары в большинстве своем получены из интродукционных центров Европы и Северной Америки [45–52 и др.].

Серьезные работы в этом направлении в Сибири начаты в 50-х гг. XX в. в Барнауле З. И. Лучник, но, к сожалению, в настоящее время они прекратились. Но даже за короткий период отобраны в природе и введены в культуру ценные декоративные формы *Picea obovata* Ledeb., которые нашли широкое применение в озеленении городов Сибири, в частности Новосибирска, Барнаула, Красноярска. Среди них деревья, различающиеся цветом и размером хвои и строением кроны (растения с голубой, золотистой и “светящейся” хвоей, “семянская ель” и др.). Усилиями З. И. Лучник отобрана в природе и введена в культуру ива курайская (*Salix ledobouriana* Trautv.) с красивой кроной и тонкими сизыми побегами. Там же проведены исследования Н. Б. Семенюк ценных внутривидовых форм *Rhododendron dauricum* L., которые тоже прекратились, а отобранные декоративные

формы так и не были введены в культуру и остались не известными широкому кругу специалистов, прежде всего озеленителям. В 2009 г. Е. В. Банаевым и Т. И. Новиковой описана декоративная форма *Alnus incana* L. Однако это все единичные случаи. Изучение внутривидовой изменчивости местных видов древесных растений, отбор в природе и введение их ценных форм в культуру – важнейшие задачи интродукции древесных растений Азиатской России в настоящее время.

С. А. Мамаев [53 и др.] считает необходимым исследование внутривидовой изменчивости для целей интродукции растений проводить в трех направлениях:

- а) изучение существующей в естественных популяциях природной изменчивости;
- б) изучение изменчивости, наблюдающейся при переносе растений в культуру;
- в) изучение и применение индуцированной изменчивости. При этом наиболее важным является исследование варьирования

термических свойств растений, специфика которых в значительной степени и определяет успех интродукции.

Обширный список внутривидовых форм и перечень мест в СССР, где их можно культивировать, приводит Н. В. Шипчинский [51], но эти формы более пригодны для южных и центральных районов европейской части СССР. В последние годы в России изучение внутривидовых форм древесных растений привлекает внимание многих исследователей, но все эти сведения также получены на территории европейской части России, т. е. в более благоприятных климатических условиях, и для Сибири они не представляют серьезного интереса.

Следует подчеркнуть, что внутривидовые формы представляют особую ценность для введения в культуру в районах, характеризующихся суровым резко континентальным климатом, где возможности расширения ассортимента древесных растений за счет местных и инорайонных видов ограничены. Широкое использование внутривидовых форм, устойчивых в этих условиях Сибири, – часто единственный способ расширения ассортимента растений для зеленого строительства.

Характерной особенностью арборифлоры Азиатской России является широко распространенная естественная, в первую очередь интрогрессивная, гибридизация древесных растений, что открывает дополнительные возможности для расширения ассортимента их видов и форм для введения в культуру за счет интродукции и аналитической селекции спонтанных гибридов. По нашим подсчетам, только в Сибири естественные гибриды отмечены в 36 семействах. Чаще всего они встречаются в южных горных районах. Так, в Алтайско-Саянской горной области достоверно известны гибриды у 34 % видов. Особенно интенсивно гибридизационные процессы идут в родах: *Larix*, *Betula*, *Rosa*, *Populus*, *Caragana*, *Cotoneaster*, *Salix*, *Ribes* и др. [42–44, 54–58 и др.]. Кроме того, естественная гибридизация открывает неограниченные возможности для аналитической селекции, так как спонтанные гибриды – ценнейший источник форм для их отбора и введения в культуру.

Опыт интродукции древесных растений в Азиатской России невелик, а в северных районах его практически нет. К тому же, как уже отмечалось выше, короткий вегетационный период, продолжительные холодные зимы, поздние весенние и ранние осенние заморозки, характерные для большей части ее территории, не позволяют рассчитывать на использование широкого ассортимента видов древесных растений при создании искусственных насаждений различного назначения. Наиболее благоприятные условия существуют лишь в южных районах российского Дальнего Востока, отличающихся муссонным климатом.

Одной из основных проблем в интродукционной работе является предварительный выбор интродуцентов, обладающих устойчивостью в новых условиях произрастания. Это особенно важно при введении в культуру древесных растений, большая продолжительность жизни которых обуславливает длительный срок их испытания.

Анализ предшествующего опыта интродукции древесных растений в Сибири показал, что наиболее перспективными для испытания в сибирских условиях являются виды, успешно произрастающие (естественно или искусственно) в областях более холодных и близких по климату пункту испытания. Целесообразно использовать при отборе видов для их первичного испытания метод сравнения климатов, основанный на теории климатических аналогов Майра и идеи “выносливости” видов Гуда [59–63 и др.]. Большим преимуществом этого метода является простота использования. Он позволяет для любого населенного пункта быстро составить список перспективных для первичного испытания видов.

Суть метода сводится к тому, что сравнивается климат пункта интродукции с климатом ареалов естественного и искусственного произрастания видов [8]. Под искусственным ареалом подразумеваются районы, где испытания видов прошли успешно. Виды, имеющие ареалы (полностью или частично) в областях более холодных и близких по климату пункту интродукции, считаются перспективными. Затем из этих списков исключаются растения, не подходящие по своим

экологическим требованиям новым условиям выращивания.

Поскольку главным лимитирующим фактором интродукции растений в Сибирь является их низкая зимостойкость, сравнительный анализ климата осуществляется по пяти показателям:

1. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха.

2. Сумма температур воздуха за год с температурой выше 10 °С.

3. Число дней в году с температурой выше 10 °С.

4. Число дней в году с температурой выше 5 °С.

5. Длительность безморозного периода.

Метод сравнения климатов может использоваться в различных областях интродукционной деятельности:

- для поиска в Евразии и Америке областей-“доноров” перспективных видов древесных растений для интродукции в Сибирь и, в частности, областей-“доноров” для каждого интродукционного пункта;

- при выявлении ботанико-географических областей, опыт интродукции которых можно с большей уверенностью использовать при введении интродуцентов в новые районы;

- для определения в Сибири оптимальных мест для размещения новых интродукционных пунктов.

По этой методике для Сибири определены в Евразии и Америке районы-“доноры” видов (с климатом более близким или холодным): российский Дальний Восток (кроме некоторых прибрежных и самых южных его районов), северная часть Северной Америки (включая Аляску и Канаду, кроме их западных областей) (рис. 5). Ожидать серьезного расширения ассортимента видов, пригодных для выращивания в Сибири, за счет арборифлоры Европы и северо-восточных районов Средней Азии маловероятно.

Изучение природной арборифлоры районов мира, имеющих климат, более или менее близкий к климату Южной Сибири, дает основание сделать прогноз относительно дальнейшего введения в культуру тех видов и форм древесных растений, которые по разным причинам до настоящего времени еще не испытывались в различных интродукци-

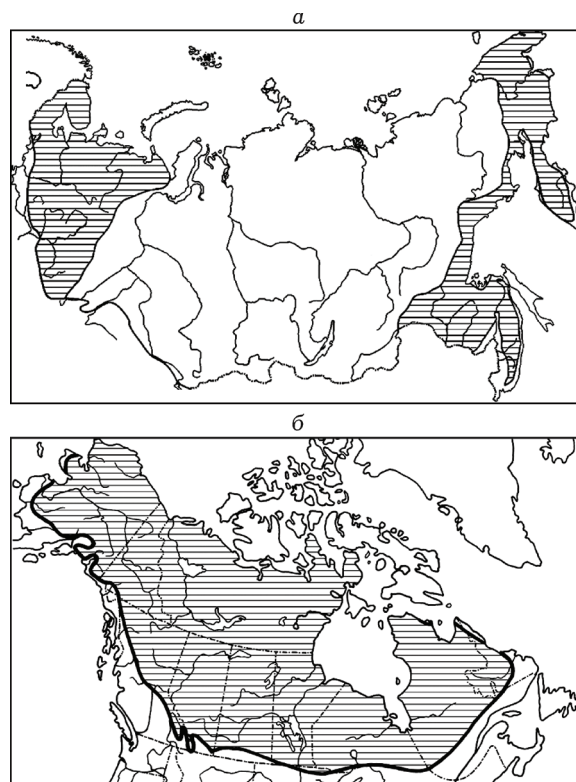


Рис. 5. Области Евразии (а) и Северной Америки (б), имеющие климатические аналоги в Сибири (заштрихованы)

онных центрах. Такой, к сожалению, очень ограниченный список потенциальных видов, перспективных для введения в культуру в южных районах Сибири, был нами составлен на основании анализа природной арборифлоры районов-“доноров” и списков видов, интродуцированных из этих районов в различных интродукционных центрах, прежде всего в ботанических садах.

Интродукция растений из различных ботанико-географических областей – чрезвычайно сложная задача, требующая серьезных усилий специалистов и многих лет испытания инорайонных видов в культуре. При этом необходимо помнить, что каждый вид – это сложная подвижная система более мелких форм, которая морфологически и физиологически обособлена от других таких же систем и связана в своем генезисе с определенной средой и ареалом [64–68 и др.]. Поэтому неудача в интродукции случайных представителей одной или нескольких популяций вводимого в культуру вида не может служить окончательным приговором относи-



тельно его непригодности для выращивания в том или ином районе интродукции.

Несмотря на объективные сложности, за более чем 250-летний период исследований накоплен большой опыт интродукции древесных растений различных ботанико-географических областей на территории Азиатской России, но лишь в ее южных районах. Эти сведения имеются в ботанических садах и других интродукционных центрах. При этом исследователи пытались получить ответ на основной вопрос: может ли тот или иной вид расти в конкретных почвенно-климатических условиях. Как правило, этим ограничивается деятельность большинства ботанических садов и арборетумов. По итогам этих исследований опубликовано большое число работ.

Многолетний опыт интродукции древесных растений в различных районах России позволяет сегодня составить списки видов, пригодных для использования в культуре на большей части ее территории (исключение составляют лишь северные районы Сибири, где интродукционных центров нет). К сожалению, этих сведений недостаточно для решения многих проблем в области садово-паркового строительства и озеленения, защитного лесоразведения, а также для разработки ассортимента видов, необходимых при создании искусственных насаждений различного назначения.

Следующий важный этап исследований в области интродукции растений должен включать в себя всестороннее изучение введенных в культуру видов с целью определения возможности и целесообразности их использования в искусственных насаждениях различного функционального назначения.

Например, как показал опыт озеленения в Сибири, отдельные виды, характеризующиеся высокой устойчивостью, быстрым ростом и декоративностью, требуют очень осторожного использования в культуре, особенно в местах большого скопления людей, в первую очередь на территории детских учреждений, так как могут вызывать аллергические реакции.

В частности, к таким растениям относятся *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., особенно в период цветения, который к тому же сильно растянут во времени, многие виды бере-

зы и даже сосна обыкновенная в период интенсивного лета пыльцы, а также многие другие виды. Специальных исследований древесных растений в этом направлении на территории Азиатской России почти не проводилось. Лишь изредка встречаются такие публикации, чаще всего в медицинской литературе.

Изучение возможности различных видов древесных растений вызывать у людей аллергические реакции – одна из важнейших задач, стоящих перед ботаниками. Не располагая такими сведениями, опасно рекомендовать многие виды для широкого внедрения в садово-парковое строительство и озеленение.

Большой интерес для озеленения представляют виды растений, характеризующиеся высокой фитонцидностью. Проблема фитонцидов – новая область биологических знаний, развитие которой в России связано прежде всего с именем Б. П. Токина [69–74 и др.].

Имеются расчеты специалистов, согласно которым 1 га можжевельника выделяет столько фитонцидов, что их количества было бы достаточно для обезвреживания от микробов воздуха в небольшом городе. Исследования показали, что 1 м<sup>3</sup> городского воздуха может содержать в 150–200 раз больше микробов, чем 1 м<sup>3</sup> лесного. По данным Е. П. Лесникова (Новосибирский медицинский институт), широко изучавшего фитонцидные свойства высших растений, “изыскания 512 исследователей из 25 стран мира позволяют утверждать наличие противогрибковых средств у 1146 видов высших растений 137 семейств”. В изучении фитонцидов принимали участие ученые Новосибирска, Красноярска, Омска, Томска, Кемерово, Иркутска, Владивостока и других научных центров.

Особенно активно на бактерии воздействуют фитонциды *Pinus sibirica* Du Tour, *Larix sibirica* Ledeb., *Prunus padus* L., *Betula pendula* Roth, *Populus balsamifera* L., *Picea obovata* Ledeb. и др. В Центральном сибирском ботаническом саду СО АН СССР в период с 1961 по 1964 г. обследовано на фитонцидные свойства 140 видов древесных растений. Весьма перспективными в этом отношении оказались все виды рода *Spiraea*, *Acer tataricum* L., *A. tegmentosum* Maxim., *A. negundo*

Л. Фитонцидность растений изучалась также в Институте леса и древесины СО АН СССР в Красноярске.

Исследования микрофлоры воздуха в природной обстановке в условиях различных растительных ассоциаций показали, что состав микрофлоры в сосновом бору, березовой роще, зарослях черемухи и др. различен. Это связано со специфическими особенностями летучих фитонцидов.

Многие виды, характеризующиеся высокой фитонцидностью, представляют большой интерес при озеленении медицинских учреждений, школ, детских садов и др. Целесообразность таких рекомендаций подтверждается проведенными в последние годы специальными исследованиями сотрудников Центрального сибирского ботанического сада СО РАН и Института клинической и экспериментальной медицины СО РАМН [75]. В 2003 г. Новосибирским областным центром медицинской профилактики и Центральным сибирским ботаническим садом СО РАН подготовлены и опубликованы правила внутреннего и наружного озеленения детских учреждений с учетом этих особенностей растений. В этом направлении необходимо провести огромный объем исследований большого числа видов и внутривидовых форм как аборигенных, так и интродуцированных древесных растений Азиатской России и, безусловно, учитывать эти характеристики при интродукции их в зеленое строительство.

При разработке ассортимента видов и внутривидовых форм растений для создания насаждений различного функционального назначения (озеленение, лесная мелиорация, рекультивация почв и др.) необходимо учитывать их отношение к конкретным условиям произрастания (освещенность, богатство почв и их кислотность, условия увлажнения и др.). Для этого важно иметь не только данные, характеризующие место их выращивания, но и полное представление о биологических особенностях вводимых в культуру деревьев и кустарников. В частности, специалистам, занимающимся созданием защитных насаждений различного назначения, необходимы специальные сведения о видах и формах, вводимых в культуру. В их числе способность давать корневые отпрыски (при создании полезащитных полос и противоэрози-

онных насаждений), данные, характеризующие устойчивость к снеголому (при посадке снегосборных полос вдоль путей транспорта), устойчивость к различного рода загрязнениям воздуха (выхлопные газы автотранспорта при создании насаждений вдоль автомобильных дорог), устойчивость к фтору при озеленении территорий вблизи алюминиевых заводов, к сернистому газу при озеленении территорий, примыкающих к тепловым электростанциям, и др. Таких же сложных исследований требуют виды, рекомендуемые для рекультивации почв (Кузбасс, КАТЭК, Южная Якутия, Черемховский район Иркутской области и др.).

К сожалению, большинство этих особенностей интродуцентов до настоящего времени остаются слабо изученными, что затрудняет их широкое использование в культуре.

Занимаясь проблемами интродукции растений, необходимо иметь в виду, что интродуцированным видом можно считать лишь тогда, когда он будет в регионе интродукции повсеместно и устойчиво культивироваться [76]. Первоначальное введение вида в коллекцию интродукционного центра А. К. Скворцов называет "первичным интродукционным испытанием". Устойчивое разведение интродуцента часто достигается лишь после многократных попыток. Даже *Acer negundo* L. удалось ввести в культуру не сразу. Перешагнуть от первичного испытания к устойчивой культуре иной раз не удается и за сто лет. Поэтому считать невозможным введение в культуру того или иного вида лишь на основании его кратковременного или однократного неудачного испытания в коллекции интродукционного центра неоправданно.

Несмотря на относительно скромные достижения в области интродукции древесных растений в Азиатской России (по сравнению с достижениями интродукционных центров Европы), в настоящее время число инорайонных видов, пригодных для выращивания в Сибири, сопоставимо с числом видов местной арборифлоры. Так, по нашим сведениям, всего на территории Азиатской России в составе природной арборифлоры растет 568 видов, а интродуцировано 575 (европейских 157, североамериканских 193, из зарубежной Азии 164, среднеазиатских, бывшая территория СССР, 61). Всего видов 1143.

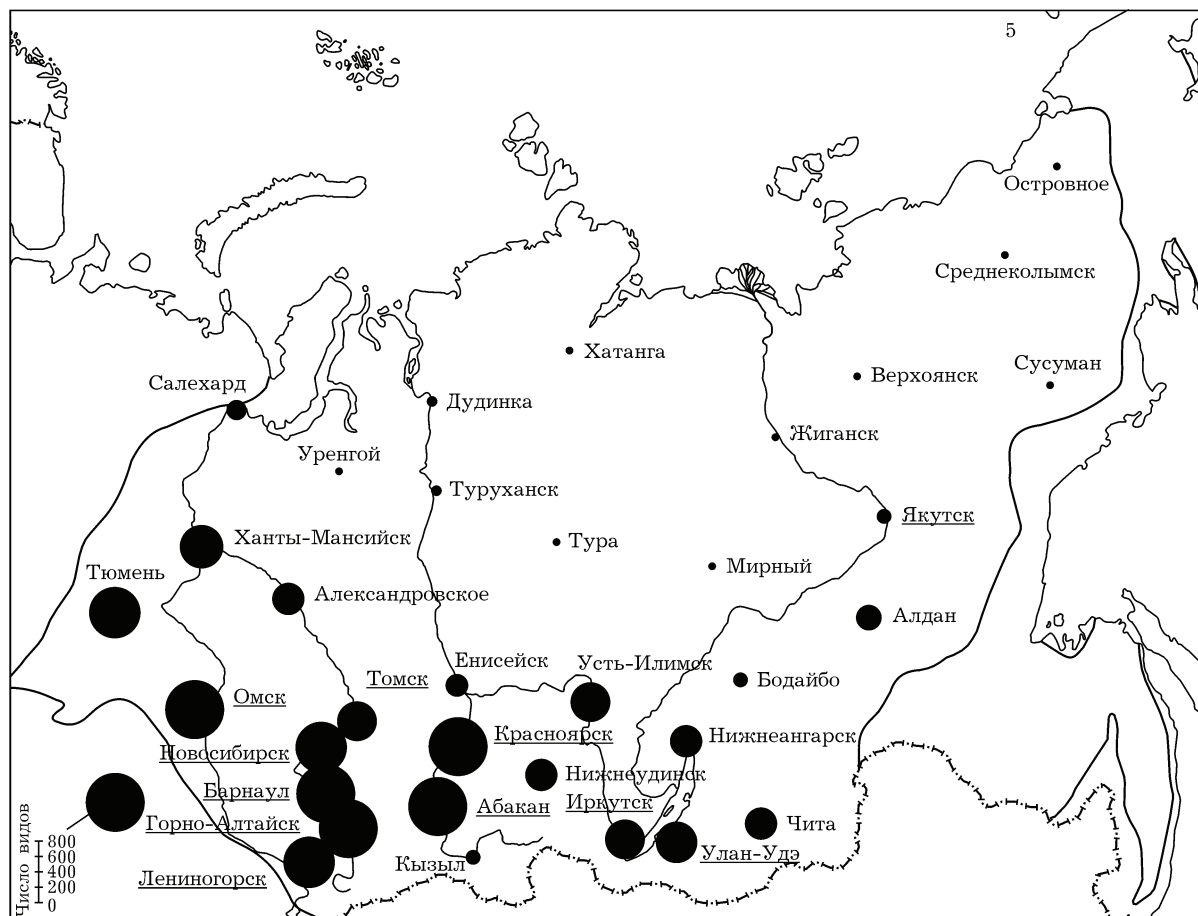


Рис. 6. Пункты интродукции в Сибири

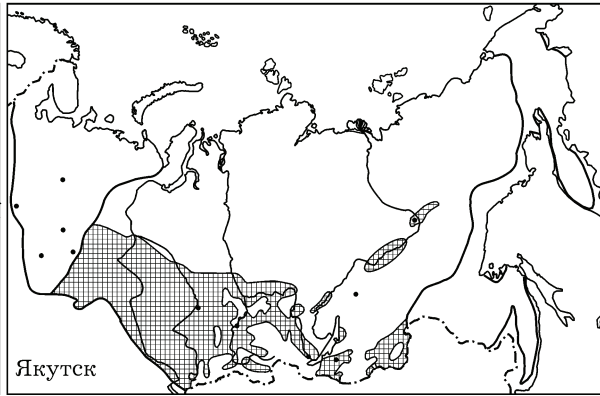
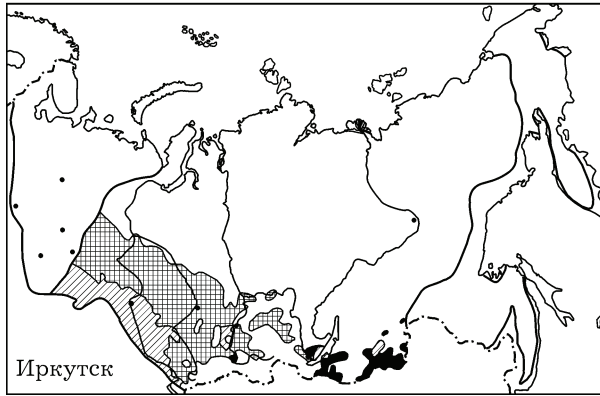
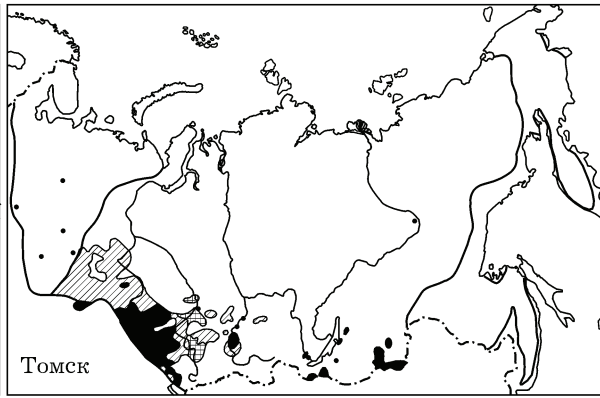
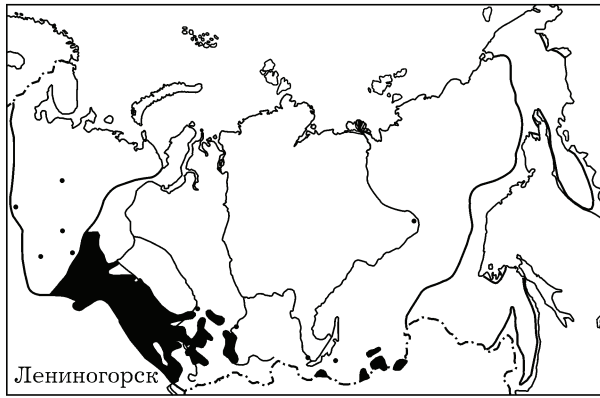
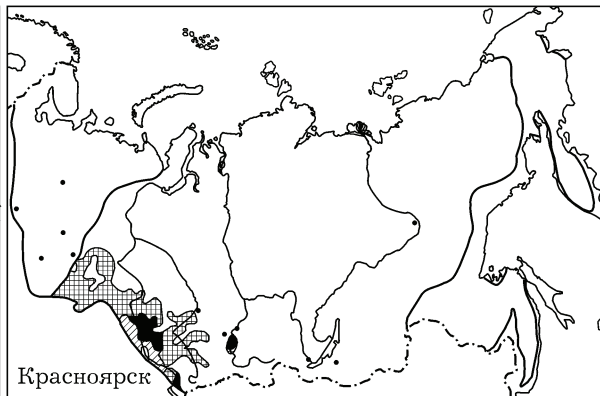
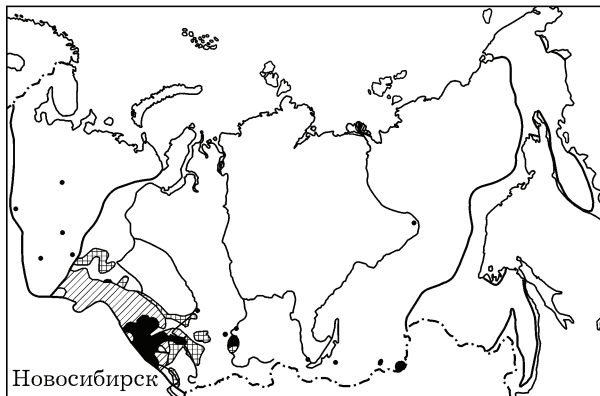
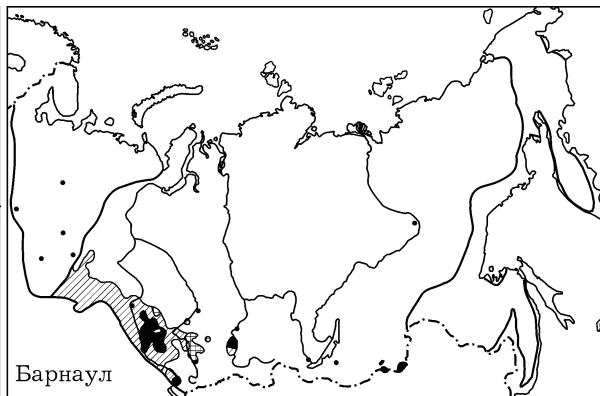
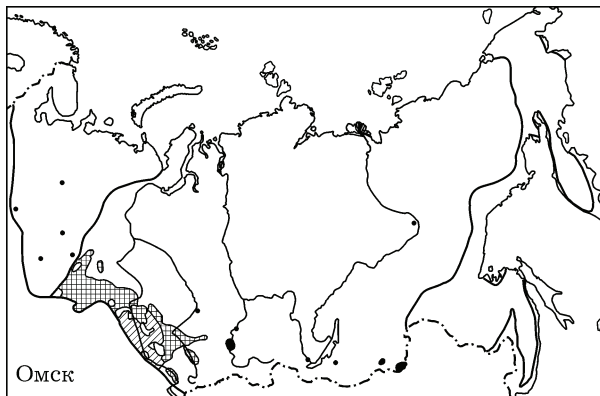
В настоящее время важнейшим источником видов древесных растений для интродукции в различные районы Сибири служат живые коллекции (дендрарии) ботанических садов и других интродукционных центров. К сожалению, почти все они расположены в южных районах Сибири и российского Дальнего Востока (рис. 6) и растущие в них виды и формы часто не пригодны для выращивания в более северных, интенсивно осваиваемых в последние годы областях Сибири и Дальнего Востока.

Сравнительная характеристика климата ботанических садов и регионов Азиатской России, расположенных за их пределами, позволяет с достаточной точностью определить границы территорий, на которые может распространяться опыт интродукции всех основных интродукционных центров Сибири (рис. 7).

Занимаясь интродукцией растений с целью расширения ассортимента видов, пригодных для создания искусственных насаж-

дений определенного назначения, мы одновременно принимаем участие и в решении такой проблемы, как изучение и сохранение биологического многообразия растительного покрова на территории Азиатской России, прежде всего на генетическом и видовом уровнях. В этой ситуации часто единственным способом сохранения генофонда ценных видов и форм является их введение в культуру, следовательно, это еще одна важная задача интродукции древесных растений в Азиатской России.

Важность сохранения биологического разнообразия России обусловила разработку и опубликование в 2003 г. “Экологической доктрины Российской Федерации” [77]. В ней серьезное внимание уделяется не только сохранению биологического многообразия растительного покрова, но и проблеме его рационального использования, в том числе в природной обстановке. В частности, речь идет о сохранении и восстановлении используемых



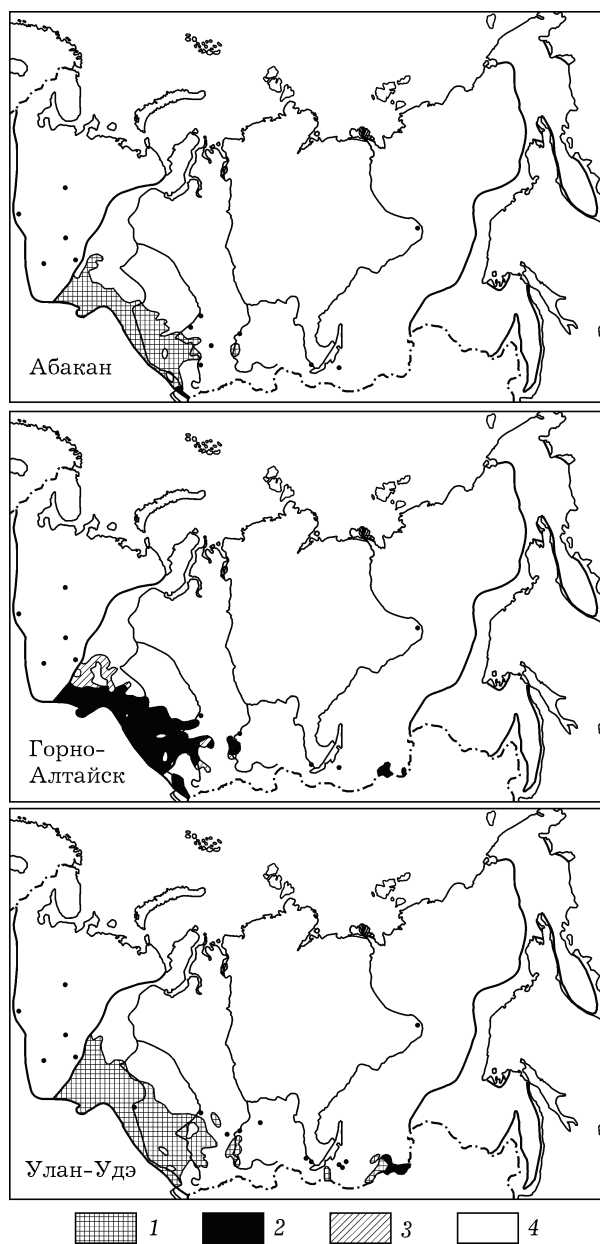


Рис. 7. Области Сибири с климатом близким или более теплым, чем климат основных сибирских интродукционных центров.

1 – районы с климатом близким или более теплым и влажным, чем климат данного интродукционного центра (по семи перечисленным климатическим показателям); 2 – то же, но без учета коэффициента континентальности; 3 – районы с климатом близким или более теплым, чем климат данного интродукционного центра (по 1–6 показателям); 4 – районы с более холодным климатом

биологических ресурсов, в первую очередь редких и исчезающих видов живых организмов в естественной среде их обитания и в генных банках. Особо подчеркивается необходимость сохранения и восстановления природного биологического разнообразия на хозяйственно освоенных и урбанизированных территориях. Решение этой проблемы в части сохранения биологического разнообразия растительного покрова на генетическом и видовом уровнях в настоящее время возможно лишь при самом активном участии в этом ботанических садов России, как наиболее многочисленных ботанических учреждений [78 и др.].

В настоящее время интродукции древесных растений отводится особая роль при необходимости сохранения редких и исчезающих видов *ex situ*. Не случайно в 1984 г. Международный совет по охране природы и природных ресурсов (IUCN) совместно с Всемирным фондом дикой природы (WWF) приступили к разработке “Всемирной стратегии ботанических садов в области охраны растений”. В 1987 г. создан Международный совет по охране растений в ботанических садах (BGCI) (в настоящее время со штаб-квартирой в Лондоне) и Московским отделением в России, в создании которого в 1994 г. важную роль сыграл И. А. Смирнов. Важный шаг в деятельности этого Совета – издание и перевод на русский язык “Стратегии ботанических садов по охране растений”. Поставленные перед ботаническими садами мира задачи заставили обратить особое внимание на изучение и сохранение многих видов и форм растений в культуре.

В 2003 г. Советом ботанических садов России разработана и опубликована “Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений”. В ее подготовке и издании важную роль сыграл Ю. Н. Горбунов.

Первым важным шагом в программе реализации этой стратегии является составление списка видов и форм древесных растений, нуждающихся в охране. При планировании таких исследований предусматривается их определенная последовательность:

- а) редкие и исчезающие виды;
- б) экономически важные виды;

в) ключевые виды, имеющие важное значение для поддержания стабильности экосистем;

г) таксономически изолированные виды.

При работе с культурными растениями необходимо прежде всего сохранять примитивные культивары и полукультурные формы.

Говоря о проблеме изучения и охраны редких и находящихся в угрожаемом состоянии видов и внутривидовых форм древесных растений, необходимо отметить, что опубликованные к настоящему времени Красные книги, к сожалению, не отражают истинного положения дел.

Это объясняется:

а) слабой изученностью отдельных видов (отсутствуют сведения об их ареалах, встречаемости, обилии в пределах ареалов, особенностях возобновления и т. д.);

б) неодинаковым подходом при отнесении вида к той или иной категории угрожаемого состояния;

в) отнесением в разряд редких и исчезающих систематически слабо изученных видов (в том числе порожденных фантазией некоторых систематиков);

г) включением видов в разряд редких или исчезающих только на основании оценки площади их ареалов, что недопустимо.

Всестороннее изучение и введение в культуру редких и исчезающих видов и внутривидовых форм приобретает особенно большое значение тогда, когда нет уверенности сохранить их *in situ*.

По нашим данным, только в Сибири к числу редких и исчезающих древесных растений следует отнести 65 видов деревьев и кустарников, принадлежащих к 38 родам и 20 семействам, что составляет примерно 6 % видового состава арборифлоры.

В их числе следующие виды:

а) узкоэндемичные;

б) растущие за пределами России и встречающиеся в Сибири лишь на границах ареалов;

в) произрастающие в России и имеющие ограниченное распространение на границах ареалов в Сибири.

К этому числу видов необходимо прибавить большое число редких внутривидовых форм, требующих охраны.

Если традиционные аспекты проблемы интродукции растений определялись длительное время основополагающими идеями выдающихся интродукторов: Н. В. Цицина, В. П. Малеева, М. В. Культиасова, Ф. Н. Русанова, А. М. Кормилицина, то вопросы методики охраны растительного мира и роли в ней ботанических садов были вписаны Советом ботанических садов СССР как новая страница в их деятельности в начале 70-х гг.

При этом следует отметить, что на охрану генофонда растений природной флоры, в том числе и за счет изучения и введения в культуру редких и находящихся в угрожаемом состоянии растений России, особое внимание стало уделяться после Всесоюзного симпозиума “По охране генофонда природной флоры” (Новосибирск, 14–16.10.1980), на котором были заслушаны доклады крупнейших ботаников и дендрологов России: К. А. Соболевской, А. М. Семеновой-Тянь-Шанской, С. С. Харкевича, П. И. Лапина, А. К. Скворцова, С. А. Мамаева, В. И. Некрасова, Б. А. Юрцева и др. По итогам этого симпозиума принято решение об объединении усилий научной общности страны для сохранения генетического фонда флоры и необходимости разработки стратегии и тактики ее охраны.

Принимая решение о необходимости сохранения в культуре того или иного вида, необходимо исходить из того, что “нет растений бесполезных, есть лишь неизученные”, а следовательно, рассуждения о ценных и малоценных видах нежелательны, так как каждый вид неповторим, занимает определенную ступеньку в эволюции и потеря его недопустима.

Еще одной важной проблемой интродукции растений является введение в культуру ценных сырьевых растений. При этом серьезное внимание необходимо уделять как аборигенным, так и инорайонным видам (пищевым, кормовым, лекарственным, пряно-ароматическим, техническим и др.). Говоря о необходимости всестороннего изучения и введения в культуру сырьевых растений, следует иметь в виду, что эксплуатация их естественных запасов – временная мера. Для стабильного получения высококачественного и относительно дешевого сырья необходимо создание искусственных плантаций. Необходимо помнить, что промышленная эксплуа-

тация естественных запасов растительного сырья обычно приводит к уничтожению естественных популяций их видов и внутривидовых форм.

По самым скромным подсчетам, только в арборифлоре Сибири имеется более 50 видов пищевых растений. Интродукция может дать ценный исходный материал для фармацевтической промышленности, в котором сегодня очень нуждаются учреждения, занимающиеся этой проблемой [79–83 и др.].

Всестороннее изучение сырьевых растений должно быть комплексным, с участием специалистов, исследующих растения не только *in vitro*, но и *ex vitro*.

Многие виды изучены слабо, особенно в малонаселенных и труднодоступных районах. В этой связи особое значение приобретают исследования в области ботанического ресурсосведения, и первый шаг в этом направлении – выявление и изучение ценных качеств разных видов и форм древесных растений, в первую очередь скрининг на содержание ценных биологически активных веществ, могущих представлять интерес для фармацевтической и пищевой промышленности, изучение их ареалов и естественных запасов, внутривидовой изменчивости, особенностей размножения и др.

Во многих странах мира (США, Канада, Беларусь, некоторые страны Прибалтики и др.) искусственное выращивание сырьевых древесных растений давно поставлено на промышленную основу и является чрезвычайно рентабельным. В настоящее время на основе ряда видов природной флоры (*Vaccinium* и др.) созданы ценные и высокоурожайные сорта, отработана технология их возделывания, которая позволяет получать высокие урожаи сырья. Создание плантаций этих видов представляет особый интерес еще и потому, что часто они не конкурентны для многих сельскохозяйственных культур, как правило, требующих совершенно других почвенно-климатических условий. Всестороннее изучение сырьевых растений представляет большой интерес и должно быть комплексным. При этом резко возрастает роль ботанических садов.

Среди видов сырьевых растений арборифлоры России несомненную ценность пред-

ставляют *Ribes fragrans* Pall., *R. graveolens* Bunge, *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz., *R. procumbens* Pall., *R. altissimum* Turcz. ex Pojark., *R. atropurpureum* C. A. Mey., *Corylus heterophylla* Fisch. ex Tratv., *C. mandshurica* Maxim., различные виды *Lonicera* L., *Crataegus* L., *Viburnum* L., *Vaccinium* L., *Rubus*, *Prunus*, *Crataegus*, *Cerasus*, *Sorbus* и др. В частности, в настоящее время в Сибири и на территории российского Дальнего Востока не введены в культуру многие ценные формы *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L., *V. ovalifolium* Smith, *Oxycoccus palustris* Pers., *O. microcarpus* Turcz. ex Rupr. и др.

Серьезного внимания заслуживают работы по интродукции пряно-ароматических растений, особенно после потери основных производителей сырья: Молдавии, Крыма, южных районов Украины, республик Средней Азии и др.

Среди древесных растений таких видов немного, но есть ряд видов и форм, заслуживающих серьезного внимания. Среди них различные формы *Hippophaë rhamnoides* L., виды рода *Ribes*, особенно малоизвестные высокогорные, такие как *R. graveolens* Bunge, *R. fragrans* Pall.

Большой интерес как лекарственные растения представляют различные виды тополя и ивы. В последние годы исследования бальзамических тополей, осины и некоторых видов ивы (*Salix acutifolia* Willd., *S. viminalis* L.) проводятся в Самарском государственном медицинском университете и в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН. Из этих растений получены ценные препараты с выраженным антимикробным, противовоспалительным и адаптогенным действием [79, 80 и др.]. В опытах П. С. Дабкина наибольший эффект в подавлении золотистого стафилококка показали препараты березы и тополя [73].

Ценными лекарственными растениями являются все виды из семейства *Araliaceae*, родов *Lespedeza*, *Myricaria*, некоторые представители родов *Lonicera*, *Spiraea*, *Thymus*, *Crataegus*, *Betula*, *Empetrum nigrum* L., *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey. и многие другие.

В последние годы развивается новое направление в науке – лечебное садоводство.

Особое внимание в настоящее время исследователи уделяют веществам Р-витаминного действия (полифенолам). Эти вещества оказывают профилактическое и лечебное действие, предотвращающее развитие атеросклероза, гипертонии, лучевые поражения, капилляротоксикозы и др. патологические состояния, характеризующиеся повышенной хрупкостью сосудов. Сейчас стало известно о способности пектинов связывать соли свинца и др. тяжелых металлов. Наиболее ценными источниками биоактивных полифенолов являются *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, различные виды *Crataegus*, *Hippophaë rhamnoides* L. [85–86 и др.].

Определенный интерес может представлять *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., содержащая алкалоид (секуренин), который напоминает по своему действию стрихнин. Чрезвычайно ценным лекарственным растением является *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.

Важное значение должно придаваться введению в культуру древесных растений для повышения продуктивности и качественного состава лесов, прежде всего ценных внутривидовых форм лесообразующих пород.

Проведенные исследования в России и за рубежом показывают, что в пределах современных ареалов древесные растения различаются разной потребностью в свете, тепле и влаге, продолжительностью и ходом сезонного развития, быстротой роста, формой и размером кроны, устойчивостью к заболеваниям и т. д. Среди географических рас сосны обыкновенной встречаются формы с высокой устойчивостью к *Lophodermium pinastri*. Но до настоящего времени подобные исследования коснулись лишь небольшого числа основных лесообразующих пород – сосны, лиственницы, дуба, бука, ясеня и др. [49].

Большое внимание при интродукции древесных растений должно уделяться фитопатологическим исследованиям. Мировая, да и отечественная, практика показали, что успешные работы по интродукции растений невозможны без изучения их вредителей и болезней.

За последнее столетие известно немало случаев, когда успешная интродукция и последующее экстенсивное выращивание дре-

весных интродуцентов заканчивались полной гибелью растений из-за стремительного распространения заболеваний или насекомых-вредителей, появившихся позже. Например, сосна веймутова (*Pinus strobus* L.), интродуцированная в континентальную часть Европы и успешно введенная в культуру, была уничтожена за короткий срок случайно появившимся в том регионе азиатским ржавчинным грибом *Cronartium ribicola*. Североамериканский интродуцент тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), введенный в культуру в Европе и в России более века назад и интенсивно используемый для озеленения городов, в частности в Сибири, сильно страдает от вспышек массового размножения тополевой моли-пестрянки, происхождение которой до сих пор не установлено. Во многих странах (США и др.) активно ведутся исследования, посвященные выявлению закономерностей освоения интродуцированных растений фитофагами и патогенными организмами и оценке их вредности. Для выполнения этих задач ботанические сады и арборетумы являются удобными модельными полигонами. В них представлены большие коллекции видов растений из разных ботанико-географических областей мира. При этом нередко интродуценты соседствуют с близкородственными местными видами растений. В таком соседстве интродуценты имеют все шансы получить комплекс вредителей и болезней от аборигенных родственников. Эти организмы могут причинять значительный ущерб инорайонным видам растений, ослабляя их, снижая продуктивность, продолжительность жизни, ухудшая декоративные качества и в некоторых случаях приводя к гибели. Наряду с этим происходит проникновение с завезенными растениями (или вслед за ними) новых видов насекомых и возбудителей болезней. Механизмы адаптации новых организмов в нетипичных условиях обитания часто непредсказуемы. Последствия такой адаптации могут быть опасными и необратимыми как для растений-интродуцентов, так и для местных видов.

Состав возбудителей заболеваний введенных в культуру видов растений в разных климатических условиях имеет свою специфику. Это обусловлено наличием в коллекциях



большого числа инорайонных видов растений, составом аборигенной арборифлоры и почвенно-климатическими условиями. Поэтому формирование микобиоты и вредной фауны при интродукции в конкретных условиях местообитания может проходить различными путями и иметь свои нюансы. Выявление закономерностей формирования сообществ организмов в нетипичных условиях обитания и их коэволюция в изменяющихся фитоценозах – одна из задач интродукции растений. Решение этого вопроса должно основываться на системе мониторинга вредных организмов, которая состоит из следующих этапов:

- а) выявления видового состава патогенов и вредителей;
- б) изучения их биологических особенностей (биологии, распространения, воздействия на жизнеспособность растений);
- в) определения устойчивости интродуцентов к болезням и вредителям;
- г) разработки защитных мероприятий с учетом биологии вредных организмов и погодных условий.

Особое значение имеет, прежде всего, изучение биологии возбудителей болезней, так как в разных условиях могут быть обнаружены отклонения в их онтогенезе, ставящие под сомнение эффективность уже разработанных методов защиты растений.

Знание биологии возбудителей болезней древесных растений в определенных условиях их выращивания позволит регулировать ассортимент искусственных насаждений различного функционального назначения. Например, мучнистая роса приурочена к молодым листьям, поэтому растения (виды боярышника, жимолости, сирени и др.), даже слабо поражающиеся этим заболеванием, следует ограниченно использовать в бордюрных и стриженных формах; более сильное развитие ржавчинных грибов наблюдается в более увлажненных местах (поймы рек, набережные и др.).

При введении в культуру древесных растений, прежде всего в городские условия, необходимо учитывать, что урбанизированная среда, во-первых, является причиной снижения устойчивости растений к заражению возбудителями болезней и поражению их вредителями, а во-вторых, активизирует

размножение, расселение и увеличение многих сапрофитных и фитопатогенных организмов [84–91].

В результате анализа многолетнего опыта, полученного в процессе интродукции древесных растений на территории России, в настоящее время можно не только сформулировать очередные задачи, стоящие перед интродукторами, но и обратить внимание специалистов на те недостатки, с которыми приходится сталкиваться при знакомстве с деятельностью существующих интродукционных центров, прежде всего ботанических садов.

К числу этих недостатков следует отнести слабое развитие теории интродукции. Особое внимание этим исследованиям уделял А. К. Скворцов, который писал: “Нет ничего практичнее хорошей теории. Хорошая теория – это надежный и неисчерпаемый источник, питающий практику” [50, 76 и др.].

Практика интродукции опирается на систематику, ботаническую географию, экологию, климатологию, почвоведение и т. д. Огромную роль играет изучение внутривидовой изменчивости. Интродукция ставит ряд теоретических вопросов микроэволюции:

1. Как велики должны быть выборки из популяций и сколько должно быть таких выборок, чтобы генофонд был представлен достаточно полно. Это важно при сохранении видов в культуре.

2. Идет ли в культуре естественный отбор и в какой мере он может изменить генотип интродуцентов.

3. Можем ли мы рассчитывать, что, отобрав, например, зимостойкие образцы, мы тем самым стимулируем дальнейшую изменчивость в сторону усиления зимостойкости.

Ответ на эти и другие вопросы будет полезен не только интродуктору, но и обогатит теорию вида и микроэволюции [92]. Для заполнения “научного вакуума” от теоретической ботаники до практического растениеводства необходимо развивать интродукцию и другие науки ценологического уровня.

При этом интродукцию видов желательнее осуществлять на популяционном уровне, вид должен рассматриваться как сложная исторически сложившаяся система внутривидовых категорий. И. И. Шмальгаузен [93] обратил внимание на то, что именно в попу-

ляциях происходят элементарные микроэволюционные преобразования, которые активно возникают в условиях изоляции при интродукции популяции небольшим числом особей, при действии отбора и агротехнических приемов и приводят к генетическим изменениям вида, что недопустимо. Позже на это обращала внимание К. А. Соболевская. Н. В. Цицин отмечал: "...Задача сохранения исходного генофонда должна решаться на уровне современных представлений о сложности структуры вида – лишь совокупность экологических рас и внутривидовых форм с должной полнотой отражает потенциальные возможности вида, утрата любой из них невозполнима" [94]. Серьезное внимание этой проблеме уделял и П. И. Лапин, который писал: "Перенос растений из природы в культуру в новую географическую среду сопряжен с расчленением природной популяции и отбором особей с более ценными свойствами ...но, может быть, еще более глубокая дифференциация особей происходит в процессе интродукционного эксперимента. Здесь в смене поколений накладываются друг на друга воздействия новой географической среды, приемов агротехники".

В. И. Некрасов [67] в результате многолетнего изучения интродуцентов в коллекциях Главного ботанического сада АН СССР пришел к выводу, что в условиях интродукции формируются "интродукционные популяции". При этом происходит трансформация генетического фонда видов, т. е. через ряд поколений в культуре происходит изменение их генотипа. Введенное В. И. Некрасовым понятие "интродукционная популяция" в полной мере раскрывает наличие глубоких качественных изменений, происходящих в панмиктических популяциях в условиях изоляции.

В свою очередь, следует отметить, что интродукционные популяции, формирующиеся при интродукции одного и того же вида в разных местообитаниях (разных интродукционных центрах), не могут быть одинаковыми, так как попадают в различные почвенно-климатические условия и находятся под воздействием разных агротехнических приемов их выращивания. Это важно иметь в виду при получении исходного материала

(видов и форм растений) из разных интродукционных центров. В связи с этим к названию "интродукционная популяция" необходимо добавлять название места ее происхождения. Речь может идти лишь об интродуцентах, широко используемых в культуре, а не об отдельных растениях, введенных в коллекции ботсадов в процессе первичной интродукции.

Другим недостатком интродукции растений в ботанических садах и других интродукционных центрах следует считать часто неоправданное увлечение инорайонными видами и пренебрежение к видам местной флоры. С этим приходится сталкиваться, когда в живые коллекции вводятся слабоустойчивые интродуценты и совершенно отсутствуют местные, часто редкие и ценные виды, не известные широкому кругу специалистов.

В настоящее время при интродукции растений не уделяется достаточного внимания теоретическим проблемам акклиматизации, т. е. адаптации растений в новых условиях. Успех или неудача введения в культуру того или иного вида обычно объясняется особенностями климата в районе интродукции.

Виды, ареал которых лежит севернее района интродукции, иногда являются более трудным объектом для введения в культуру, чем растения из более южных областей. Различия в биологических особенностях разных внутривидовых форм часто не меньше, чем между северными и южными популяциями вида. Об этом писал еще Турессон (G. Turesson), изучавший географические культуры в 1920-х гг. Эти работы продолжены Клаусеном [95] и другими исследователями. Объясняется это тем, что устойчивость интродуцентов может зависеть от исторических факторов (возвращение человеком растений на место отступившего ледника и т. д.).

Чтобы успешно работать, интродуктор должен иметь глубокие познания в общей ботанике (систематике, морфологии, географии, экологии растений).

Важно этикетировать образцы растений, где необходимо давать не только точные видовые названия, но и места, откуда они взяты [76].

Очень слабо развиты в России исследования особенностей интродукции растений в

условиях сильного антропогенного воздействия на экологическую обстановку в районе интродукции. В частности, редко изучается воздействие на древесные растения различных поллютантов – выбросов промышленных предприятий, выхлопных газов автотранспорта, сильной запыленности. Часто большие сложности при озеленении населенных пунктов создают вытаптывание почвы и иногда при этом ее засоление (Якутск и др.).

Озеленение промышленных городов и населенных пунктов – сложная проблема, которая должна решаться на основе индустриальной экологии. Ее профессиональное решение без участия ландшафтных архитекторов, дендрологов, географов, физиологов и других невозможно. Опыт США, Канады, Франции показывает, что там, где промышленные комплексы построены по проектам с учетом требований ландшафтной архитектуры, ассортимента растений и водных устройств, создается благоприятный микроклимат, отвечающий современным требованиям гигиены и эстетики труда. Важно обогащение флоры видами, стойкими к изменениям водной, почвенной и атмосферной среды.

Многие растения обладают способностью извлекать из атмосферного воздуха и накапливать в себе газообразные токсические соединения, что также важно использовать в практике зеленого строительства [96–99 и др.].

На территории бывшего СССР и в современной России проведены и проводятся в настоящее время исследования устойчивости интродуцентов в условиях промышленного загрязнения различных ландшафтов. В области изучения устойчивости видов к атмосферному загрязнению интересные сведения получены А. П. Дашкевич. В частности, изучалось более 120 видов растений на устойчивость к суммарному воздействию поллютантов. Все они при этом разделены на три группы: 1 – устойчивые, 2 – среднеустойчивые, 3 – слабоустойчивые. В первую группу входят: *Populus laurifolia* Ledeb., *P. nigra* L., *P. balsamifera* L., *Acer negundo* L., *Eleagnus argentea* Pursch, *Salix caprea* L.; во вторую: *Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid., *Crataegus chlorosarca* L. et C. Koch, *Ulmus laevis* Pall., *Betula pendula* Roth., *Sambucus racemosa* L. и многие другие.

Они составляют большую часть видов. В третьей группе всего пять видов: *Berberis vulgaris* L., *Tilia cordata* Mill., *Larix sibirica* Ledeb., *Syringa vulgaris* L., *Ribes nigrum* L.

Серьезные исследования в Донбассе проводились Е. Н. Кондратюком [14]. Он изучал рост и развитие 175 видов (в их числе 41 вид – абригены) древесных растений в условиях промышленного загрязнения от металлургических предприятий. В районе г. Стржевого (север Томской области) с 1970 г. изучаются особенности в культуре местных видов: *Populus nigra* L., *Picea obovata* Ledeb., *Pinus sibirica* Do Tour, *Swida alba* L., *Rosa acicularis* Lindl., *Salix sibirica* Pall., *Sambucus sibirica* Nakai, *Spiraea salicifolia* L., *Viburnum opulus* L. М. А. Маховская [102] в Украине изучала накопление свинца на поверхности листьев вблизи автомагистралей. С. А. Сергейчик [100] в Белоруссии разрабатывала ассортимент видов, пригодных для создания санитарных зон и эффективной очистки воздуха от двуокиси серы, сероводорода, сероуглерода, аммиака. Л. А. Барахтенова изучала воздействие промышленного загрязнения воздуха на древесные растения на территории КАТЭКа и др.

Следует обратить внимание на то, что применение минеральных удобрений повышает устойчивость растений к поллютантам [101].

Особые сложности приходится испытывать при рекультивации ландшафтов, разрушенных горнодобывающей промышленностью (Кузбасс, КАТЭЖ и др.), так как при этом приходится сталкиваться с отсутствием нормального почвенного покрова. В связи с этим рекультивации должны предшествовать геохимические исследования, поскольку на таких площадях не исключена возможность загрязнения почвы при вскрышных работах тяжелыми металлами, ртутью, радиоактивными соединениями и др.

Чрезвычайно важную роль при интродукции растений приобретает ранняя диагностика тех ценных признаков, ради которых растение вводится в культуру. Этим исследованиям уделяется серьезное внимание в лесной селекции, но они почти не известны в ботанических садах.

Особое внимание при интродукции необходимо уделять проблемам систематики

растений. Видовая принадлежность вводимых в культуру деревьев и кустарников часто бывает весьма сомнительной и принимается на веру при получении семян и посадочного материала из различных интродукционных центров. К тому же часто бывает, что семена, собираемые в дендрологических коллекциях, имеют гибридное происхождение: виды, растущие в экспозициях, легко переопыляются.

Систематика – это фундамент, на котором должны базироваться все дендрологические исследования, и игнорирование этой истины делает их бессмысленными.

Многие виды арборифлоры России в систематическом отношении изучены слабо. По нашим подсчетам, только на территории Алтайско-Саянской горной области много спорных вопросов возникает при изучении примерно 25 % видов древесных растений. На территории Азиатской России до настоящего времени много неясного и спорного остается в систематике родов *Populus* L., *Larix* Hill, *Cotoneaster* Medik., *Caragana* Fabr., *Duschekia* Opiz, *Juniperus* L., *Lonicera* L., *Myricaria* Desv., *Rosa* L., *Tamarix* L., *Tilia* L., *Salix* L., *Ribes* L., *Crataegus* L., *Atraphaxis* L., *Betula* L., *Clematis* L., *Ephedra* L., *Picea* A. Dietr. и др.

Решение спорных и неясных вопросов в области систематики растений при интродукции имеет чрезвычайно большое значение, так как с их видовой принадлежностью (даже у очень близких видов) иногда бывают тесно связаны определенные полезные свойства, ради которых они вводятся в культуру. Например, первостепенное значение имеет точная видовая принадлежность видов *Ribes*, *Lonicera* и др., поскольку внешне близкие виды в этих родах имеют разные по качеству плоды, различаются экологически. То же можно сказать о видах *Populus*, которые в разной степени подвержены болезням, в частности ржавчине. Подобных примеров можно привести много.

К сожалению, в настоящее время приходится мириться со сложной ситуацией в систематике многих видов древесных растений, с которой приходится сталкиваться при более детальном их изучении, несмотря на то, что флора Азиатской России изучается более 250 лет и опубликовано большое число

крупных “флор” и определителей растений Сибири и российского Дальнего Востока.

Объясняется это тем, что большинство систематиков и флористов работают “по старинке”, игнорируя изучение внутривидовой изменчивости растений, не уделяют внимания хорологическим исследованиям, часто не имеют сведений об ареалах растений, не говоря уже о таких более сложных, трудоемких и длительных исследованиях, как изучение естественной гибридизации видов. Совершенно неизученными остаются такие явления, как полиплоидия [102] и апомиксис, а без этого объяснить многие особенности систематики отдельных видовых таксонов невозможно.

С. С. Харкевич указывает на целесообразность использования при интродукции метода таксономических комплексов (внутривидовых, сериальных, подродовых, родовых, семейственных). Это в значительной степени позволяет избежать ошибок в определении систематической принадлежности вводимых в культуру видов [38].

Не меньшее внимание необходимо уделять и систематике инорайонных видов из различных ботанико-географических областей мира при их первичной интродукции в ботанические сады Азиатской России.

Какие же основные задачи стоят сегодня перед ботаническими садами и другими интродукционными центрами Азиатской России, без решения которых трудно рассчитывать на серьезные достижения в этой области?

1. Важно уделять серьезное внимание систематике растений, особенно при изучении биологических особенностей видов, без знания которых сложно (или невозможно!) рекомендовать их для широкого использования в искусственных насаждениях различного функционального назначения (зеленое строительство, лесная мелиорация, рекультивация почв, лесное хозяйство, выращивание сырьевых растений и др.).

2. Необходимо провести инвентаризацию видов и форм древесных растений, имеющих в коллекциях всех интродукционных центров Азиатской России. При этом важно иметь полное представление об особенностях их роста и развития, устойчивости (прежде всего зимостойкости) в районе интродукции,

подверженности различным воздействиям фитопатогенов, энтомовредителей и др.

3. Необходимо иметь по-возможности полное представление о перспективах интродукции видов и форм новых для Азиатской России деревьев и кустарников из различных ботанико-географических областей – потенциальных доноров интродуцентов для каждого интродукционного центра.

4. Особое внимание необходимо уделять всестороннему изучению и введению в культуру местных видов, прежде всего в северных районах Азиатской России, а не увлекаться только экзотическими видами.

5. Важно уделять больше внимания изучению, отбору и введению в культуру ценных внутривидовых форм.

6. Необходимо изучать фитонцидность интродуцентов, рекомендуемых для использования в зеленом строительстве, и их способность вызывать аллергические реакции.

7. Особое внимание необходимо уделять сохранению *ex vitro* редких и исчезающих видов и возможности их реинтродукции.

8. Каждый интродукционный центр в первую очередь должен иметь в своих коллекциях эндемичные виды, естественно произрастающие в его регионе и отсутствующие в других районах Азиатской России.

9. Необходимо создать единую общедоступную информационно-справочную систему, содержащую сведения о живых коллекциях всех интродукционных центров. При этом важны сведения, характеризующие особенности роста и развития интродуцентов (их зимо-, морозо- и жаростойкость, подверженность зимним выпреваниям, отношение к почвам, свету, влажности почв и воздуха, устойчивость к поллютантам и др.).

10. Необходимо иметь единую разработанную для всей территории Азиатской России документацию для живых коллекций.

11. Необходим хорошо налаженный обмен семенами, черенками и живыми растениями. При этом важно периодически выпускать списки собранных в коллекциях или в природе семян, предлагаемых к обмену.

12. Серьезное внимание должно уделяться подготовке и изданию научно-популярной литературы, рассчитанной на специалистов, работающих в области лесной мелиорации,

лесного хозяйства, зеленого строительства и других, а также на широкий круг населения – любителей растений, создающих коллекции на приусадебных и дачных участках.

Наряду с общими задачами, без решения которых трудно рассчитывать на успешное введение в культуру видов и форм древесных растений на всей территории страны, имеются и свои специфические, свойственные каждому интродукционному центру, которые известны и понятны лишь специалистам, работающим непосредственно в том или ином регионе России.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балаболина Г. В. Опыт интродукции деревьев и кустарников в Прибайкалье: автореф. ... канд. дис. Иркутск, 1966.
2. Иоганзен Б. Г., Бейкина А. Д. Сибирский ботанический сад, к 60-летию со дня открытия // Бюл. Сиб. бот. сада. 1947. Вып. 1. С. 3–4.
3. Морякина В. А. История и основные этапы интродукции древесных растений в Томске // Там же. 1970. Вып. 7. С. 3–18.
4. Протопопова Е. Н. Новые древесные породы Сибири. М., 1966. С. 6–9.
5. Крылов Г. В., Салатова Н. Г. Разведение ценных деревьев и кустарников в Западной Сибири. Новосибирск, 1952.
6. Базилевская Н. А. Теории и методы интродукции растений. М.: Изд-во МГУ, 1963. 130 с.
7. Соколов С. Я. Первоочередные задачи по введению в культуру новых полезных растений // Интродукция растений и зеленое строительство. Вып. 7. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 505 с.
8. Сукачев В. Н. Очередные задачи русской дендрологии: труды Всесоюз. лесной конф. 10–17 ноября 1921 г. в Москве. М., 1922. С. 46–58.
9. Сукачев В. Н. Акклиматизация и дендрологическое изучение древесных пород как задача лесного опытного дела // Тр. по лесн. опытн. делу. 1926. Вып. 3. С. 114–123.
10. Шлыков Г. Н. Интродукция растений. М.; Л.: Сельхозгиз, 1936. 503 с.
11. Шлыков Г. Н. Интродукция и акклиматизация растений. М., 1963. 488 с.
12. Гензе Г. И., Сухих Б. Ф., Шабуров В. И., Шкулов Г. Г. Итоги интродукции деревьев и кустарников в садово-оранжерейном хозяйстве Омска // Озеленение городов: науч. труды АКХ. М.: ОНТИ АКХ. 1970. Вып. 83, № 10. С. 119–130.
13. Григорьев А. И. Эколого-физиологические основы адаптации древесных растений в лесостепи Западной Сибири. Омск, 2008. 195 с.
14. Лучник З. И. Озеленение городов и других населенных пунктов Западной Сибири. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1975. С. 8–16.
15. Мартынов Л. Г. Рост и развитие древесных интродуцентов в Коми АССР // Интродукция новых ви-

- дов растений на севере. Сыктывкар, 1984. С. 134–144.
16. Морякина В. А. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Сибирском ботаническом саду // Бюл. Сиб. бот. сада. Томск, 1965. Вып. 6. С. 19–27.
  17. Морякина В. А. Эколого-географический анализ деревьев и кустарников, интродуцированных в Томске // Там же. 1971. Вып. 8. С. 9–17.
  18. Зубкус Л. П., Скворцова А. В., Кормачева Т. Н. Озеленение Новосибирска. Новосибирск: Изд-во РИО СО АН СССР, 1962. 330 с.
  19. Китаева И. Я. Садоводство Восточной Сибири. Т. 1. Красноярск, 1980. С. 102–108.
  20. Корниенко В. А. Интродукция растений в Центральной Якутии. М.; Л.: Наука, 1965.
  21. Кротова З. Е. Интродукция декоративных растений в Якутии. Якутск, 1972. С. 149–153.
  22. Ламин Л. А. Интродукция древесных растений и вопросы семеноводства в лесном хозяйстве. Новосибирск, 1981. С. 94–98.
  23. Лиховид Н. И. Технология возделывания полевых культур в Хакасии. Абакан: Изд-во Красноярского НИИ сель. хоз-ва, 1978. С. 97–102.
  24. Морякина В. А., Осипова В. Д. Исходный материал для интродукции растений на севере Западной Сибири // Всесоюз. конф. по теоретическим основам интродукции растений. М., 1983. 420 с.
  25. Петрова А. Е., Романова А. Ю., Назарова Е. И. Интродукция деревьев и кустарников в Центральной Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2000. 270 с.
  26. Протопопова Е. Н. Экзоты в южной части Красноярского края // Селекция древесных пород в Восточной Сибири. М.: Наука, 1964. С. 69–79.
  27. Протопопова Е. Н. Итоги интродукции и возможности расширения ассортимента древесных пород в условиях Центральной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1964.
  28. Протопопова Е. Н. Итоги интродукции древесных растений в Средней Сибири // Интродукция древесных растений и вопросы семеноводства в лесном хозяйстве. Новосибирск, 1981. С. 34–40.
  29. Сухих Б. Ф. Древесные и кустарниковые растения в озеленении города Омска // Опыт работы опорных пунктов по озеленению и цветоводству. Свердловск: Изд-во Обл. правления НТОО КХиБОЛ, 1981. С. 14–19.
  30. Чугунова З. Е. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения населенных пунктов Якутии // Интродукция растений в Центральной Якутии. М.; Л.: Наука, 1965. 225 с.
  31. Чугунова З. Е. Озеленение населенных мест в районах вечной мерзлоты. М.: Изд-во МКХ РСФСР, 1960. 76 с.
  32. Чугунова З. Е., Шелудякова В. А. Озеленение г. Якутска и его окрестностей // Интродукция растений в Центральной Якутии. М.; Л.: Наука, 1965. 225 с.
  33. Шункова З. Г. Декоративные растения в Бурятии. Улан-Уде: Бурят. кн. изд-во, 1962. 64 с.
  34. Шункова З. Г. Результаты интродукции деревьев и кустарников в Бурятии // Научные чтения памяти академика М. А. Лисовенко. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1974. Вып. 6. С. 32–39.
  35. Шункова З. Г. Интродукция деревьев и кустарников в Бурятии. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1979.
  36. Соболевская К. А. Интродукция растений и проблема охраны генофонда природной флоры // Бюл. Гл. бот. сада. М.: Наука, 1985. Вып. 135. С. 3–9.
  37. Репин Е. Н., Чернышев В. Д. Интродукция сосен в дендрарии Горнотаежной станции. Владивосток: Дальнаука, 2000. 145 с.
  38. Харкевич С. С. Пути использования и охраны природной флоры // Интродукция растений и зеленое строительство. Киев, 1973. С. 5–8.
  39. Самойлова Т. В. Итоги введения в культуру голосеменных природной флоры советского Дальнего Востока (в дендрарии горно-таежной станции). Владивосток, 1978. С. 91–95.
  40. Коляда Н. А. История интродукции североамериканских лиственных деревьев и кустарников в дендрарии Горнотаежной станции // Биологические исследования на горно-таежной станции / Сб. научн. тр. Владивосток, 2002. Вып. 8. 420 с.
  41. Манько Ю. И. Некоторые итоги интродукции ели аянской // Лесоведение. М., 1981. Вып. 5. С. 50–56.
  42. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал “ГЕО”, 2002. 706 с.
  43. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. 375 с.
  44. Коропачинский И. Ю. Дендрофлора Алтайско-Саянской горной области. Новосибирск, 1975. 290 с.
  45. Аксенов Е. С., Аксенова Н. А. Декоративные садовые растения. М., 2000. 556 с.
  46. Матюхин Д. Л., Манина О. С., Сысоева Е. С. Виды и формы хвойных, культивирующиеся в России. Ч. 1. М., 2009.
  47. Матюхин Д. Л., Манина О. С., Сысоева Е. С. Виды и формы хвойных, культивирующиеся в России. Ч. 2. М., 2009.
  48. Махнев А. К. Внутривидовая изменчивость и ценные для селекции формы березы Урала // Лесная генетика, селекция и семеноводство. Петрозаводск: Карелия, 1970. С. 266–270.
  49. Обновленский В. М. Географические формы древесных растений и использование их в лесном хозяйстве. Петрозаводск: Карелия, 1970. С. 232–235.
  50. Скворцов А. К. Внутривидовая изменчивость и интродукция растений // Всесоюз. конф. по теоретическим основам интродукции растений. М., 1983. 420 с.
  51. Шипчинский Н. В. Деревья с разнообразной формой кроны и окраской листьев и их назначение в зеленом строительстве // Интродукция растений и зеленое строительство. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 360 с.
  52. Встовская Т. Н. Древесные растения-интродуценты Сибири: В 3-х т. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985–1987.
  53. Мамаев С. А., Петухова И. П. Ассортимент древесных и кустарниковых пород для озеленения населенных мест Свердловской области. Свердловск: Изд-во УрО АН СССР, 1966.
  54. Коропачинский И. Ю. Первоочередные задачи изучения дендрофлоры Алтайско-Саянской горной области как источника видов для интродукции // Растительные богатства Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971. С. 115–128.
  55. Коропачинский И. Ю. Об интрогрессивной гибридизации между *Betula pendula* Roth. и *Betula microphylla* Bunge в Тувинской АССР // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1966. № 8. С. 85–90.

56. Коропачинский И. Ю. Изучение гибридных процессов в дендрофлоре Сибири // Тр. Ин-та экологии растений и животных. 1975. Вып. 93. С. 30–37.
57. Коропачинский И. Ю. Ботанико-географические и лесоводственные аспекты естественной гибридизации древесных растений // Лесоведение. 1992. № 2. С. 3–10.
58. Коропачинский И. Ю., Милотин Л. И. Естественная гибридизация древесных растений. Новосибирск: Академ. изд-во "ГЕО", 2006. 220 с.
59. Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Анализ климата основных интродукционных центров Сибири в связи с проблемой интродукции // Интродукция растений Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. С. 15–22.
60. Koppen F. Die climate der Erde. Berlin und Leipzig, 1923.
61. Mayr H. Die Waldungen von Nord America. Munchen, 1890.
62. Mayr H. Waldngen auf natyrgeschichtlicher Grundlage. Berlin, 1909. 568 S.
63. Newnhan R. M. A classification of climate by principal component analysis and its relationship to tree species distribution // Forest Science. 1968. Vol. 14, N 3. P. 254–264.
64. Гродзинский А. М. Методологические вопросы интродукции растений // Всесоюз. конф. по теоретическим основам интродукции растений. М., 1983. 421 с.
65. Лапин П. И. Роль Совета ботанических садов СССР в повышении теоретического уровня исследований по интродукции растений // Бюл. Гл. бот. сада. 1984. Вып. 132. С. 3–14.
66. Малеев В. П. Теоретические основы акклиматизации. Л., 1933. С. 143–146.
67. Некрасов В. И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. М.: Наука, 1980. 101 с.
68. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция растений и зеленое строительство. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1957. Вып. V. С. 9–32.
69. Токин Б. П. Губители микробов – фитонциды. М.: Гос. Изд-во культурно-просветит. лит-ры, 1952. 125 с.
70. Токин Б. П. Губители микробов – фитонциды. М.: Советская Россия, 1960. 196 с.
71. Токин Б. П. Целебные яды растений (повесть о фитонцидах). Л.: Лениздат, 1980. 143 с.
72. Блинкин С. А., Рудницкая Т. В. Фитонциды вокруг нас. М.: Знание, 1981. 143 с.
73. Драбкин В. С., Думова А. М. Об изучении фитонцидного действия живых растений // Фитонциды и их роль в природе. Л.: Изд. ЛГУ, 1957. 223 с.
74. Тульчинская В. П., Юргелайтис Н. Г. Растения против микробов. Киев: Урожай, 1975. 143 с.
75. Цыбуля Н. В., Фершалова Т. Д. Фитонцидные растения в интерьере. Новосибирск: Кн. изд-во, 2000.
76. Скворцов А. К. Интродукция растений и ботанические сады: размышления о прошлом, настоящем и будущем // Бюл. Гл. бот. сада. М.: Наука, 1996. Вып. 173. С. 4–15.
77. Экологическая доктрина Российской Федерации. М., 2003. 32 с.
78. Стратегия ботанических садов по охране растений. М., 1994. 62 с.
79. Куркин В. А., Бриславский В. Т., Бакулин В. Т. Современное состояние и перспективы научных исследований в области фармации: мат-лы конф. Самара, 1996. С. 115–116.
80. Куркин В. А., Бриславский В. Т., Бакулин В. Т. Современные тенденции развития фармации: мат. науч.-практ. конф. Самара, 1999. С. 104–106.
81. Прямова Н. А. О танидоносности растений семейства розоцветных в Центральной Якутии // Интродукция полезных растений в Якутии. Якутск, 1980. С. 75–81.
82. Чекалинская И. И., Довнар Т. В. Исследование биохимических особенностей плодов боярышников, интродуцированных в Белоруссию // Интродукция растений и оптимизация окружающей среды средствами озеленения. Минск, 1977. С. 187–192.
83. Шапиро Д. К. Актуальные задачи лечебного садоводства в Белоруссии // Интродукция растений и окружающая среда. Минск, 1975. С. 176–182.
84. Горленко С. В. Поражение интродуцированных растений фитопатогенными грибами местной флоры // Интродукция растений и окружающая среда. Минск: Наука и техника, 1975. С. 197–204.
85. Горленко С. В., Панько Н. А. Пути создания устойчивых к болезням и вредителям городских зеленых насаждений // Интродукция растений. Минск, 1976. С. 215–225.
86. Гуцевич С. А. Распространение иноземных грибов в связи с интродукцией высших растений // Ботан. журн. 1963. Т. 48, № 1. С. 16–33.
87. Коваль Э. З. Грибные болезни древесных и кустарниковых пород в городах Приморья // Бюл. ГБС. 1960. Вып. 37. С. 85–92.
88. Синадский Ю. В., Мисько Л. А. Микофлора древесно-кустарниковых пород дендрария Главного ботанического сада АН СССР: мат-лы симпозиума микологов и лихенологов Прибалтийских республик. Ч. 2. Рига, 1971. С. 113–116.
89. Томошевич М. А. Биоразнообразие фитопатогенов древесных интродуцентов арборетума ЦСВС СО РАН // Биоразнообразие и пространственная организация растительного мира Сибири, методы изучения и охраны: мат-лы Всерос. конф. (Новосибирск, 25–27 окт. 2005 г.). Новосибирск, 2005. С. 143–144.
90. Томошевич М. А. Эризифальные грибы (порядок Erysiphales) в зеленых насаждениях г. Новосибирска // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10, № 4. С. 461–465.
91. Томошевич М. А. Патогенная микобиота древесных растений зеленых насаждений г. Новосибирска // Там же, 2009. Т. 10, № 4. С. 615–621.
92. Гродзинский А. М. Насущные задачи интродукции и акклиматизации растений // Интродукция растений и зеленое строительство. Киев, 1973. С. 3–5.
93. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М.: Наука, 1964. 396 с.
94. Цицин Н. В. Роль ботанических садов в охране растительного мира // Бюл. Гл. бот. сада. 1976. Вып. 100. С. 6–13.
95. Clausen J. Stages in the evolution of plant species. Cornell Univ. press., 1951. 206 p.
96. Чуваев П. П., Кулагин Ю. З., Гетко Н. В. Вопросы индустриальной экологии и физиологии растений. Минск, 1973.
97. Дурмишидзе С. В., Нуцубидзе Н. Н. Поглощение и превращение двуокси азота высшими растениями // Докл. АН СССР. 1976. Т. 227, № 1.

98. Сидорович Е. А., Гетко Н. В. Актуальные задачи индустриальной экологии // Интродукция растений и оптимизация окружающей среды средствами озеленения. Минск, 1977. С. 3–6.
99. Маховская М. А. Роль придорожных зеленых насаждений в отфильтровывании воздуха от соединений свинца // Всесоюз. конф. по теоретическим основам интродукции растений. М., 1983. 420 с.
100. Сергейчик С. А. Оптимизация промышленной среды средствами озеленения в условиях Белоруссии // Там же.
101. Илькун Г. М. Газоустойчивость растений. Киев, 1971. 146 с.
102. Базилевская Н. А. Роль полиплоидии в акклиматизации растений // Проблемы современной ботаники. М.; Л.: Наука, 1965.

## **Immediate Problems in the Introduction of Woody Plants in the Asian Part of Russia**

I. Yu. KOROPACHINSKY, T. N. VSTOVSKAYA, M. A. TOMOSHEVICH

*Central Siberian Botanical Garden SB RAS  
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101  
E-mail: botgard@ngs.ru*

Investigations (starting from the first works of Laksman in early XVIII century) in the area of introduction of woody plants at the territory of the Asian part of Russia are analyzed. Special attention is paid to the major introduction centers of Siberia and Russian Far East. It is demonstrated that the first stage of tests of the species from different botanical-geographical regions helps only developing the assortment of woody plant species suitable for landscape construction and planting. Further investigations require more thorough and multi-aspect studies of trees and bushes under the conditions of primary introduction for the purpose of their actual introduction and use in creating artificial tree stands for various functional purposes (forest land reclamation, soil recultivation, preservation of rare and disappearing species of world flora etc). The importance of search for botanical and geographical regions that may become donors of aliens to be introduced on the basis of the climate-comparing method developed by us previously is stressed. It is recommended to organize introduction centers in Siberia and at the territory of Far East.

**Key words:** introduction, woody plants, Asian Russia, donors of species to be introduced.